



المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة
أكساد

شجرة
الفستق الحلبي
تقنيات زراعتها

تأليف
أ.د. رفيق علي صالح
أ.د. محمد عبسي كردوش

دمشق - أكساد 2019

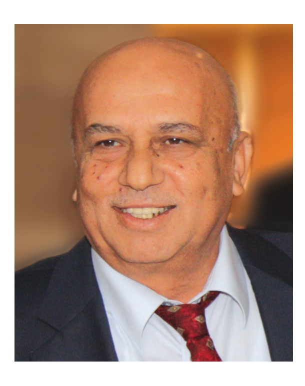
تدقيق لغوي
د. محمد قربيصة

المحتويات

فهرس الأشكال

فهرس الجداول

تقديم



إن زراعة الأشجار المثمرة في الوطن العربي لها مكانة مرموقة، وتسهم بفاعلية في نمو الاقتصاد القومي، إذ تضاعفت المساحات المزروعة بالأشجار المثمرة في السنوات الأخيرة لتلاؤمها مع الظروف البيئية بالإضافة إلى تزايد الطلب على هذه المادة الغذائية الضرورية، ويشهد الوطن العربي نشاطا كبيراً في التوسع بزراعة بعض أنواع الأشجار المثمرة الملائمة لبيئته، وكان لشجرة الفستق الحلبي التي سميت بالشجرة الذهبية مكانا من هذا التوسع، ولاسيما في بعض الدول العربية، حيث يوجد عدد من الأصول الوراثية في بعض مناطقها (البطم بأنواعه المختلفة).

أسهم خبراء المركز العربي ـ أكساد ـ بإقامة بعض المشاتل والحقول الإرشادية في بعض الدول العربية (ليبيا، الأردن، لبنان، المغرب، الجزائر، تونس)، و لوحظ التوسع بزراعتها في بعض محافظات القطر العربي السوري حتى بدأت تلك المحافظات تنافس المحافظة الأم حلب في زراعة هذه الشجرة، فانتشرت زراعتها في كل من درعا والسويداء، وازداد عدد الأشجار المزروعة في سورية من ثلاثة ملايين شجرة عام 1990 إلى عشرة ملايين شجرة عام 2016. كما كان هناك توسع بزراعتها في بعض الدول العربية بفضل جهود خبراء المركز العربي الذين أنشأوا حقولاً إرشادية ومشاتل لتلك الشجرة في كثير من الدول العربية، وكان هذا الإقبال على التوسع بزراعتها عربياً ودولياً، وذلك لما تمتاز به هذه الشجرة من مميزات تنفرد بها عن كثير من أنواع الأشجار المثمرة، بالإضافة إلى مردودها الاقتصادي المميز وقيمة ثمارها الغذائية العالية، ناهيك عن أنها شجرة تتحمل الجفاف وارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها، وتعد من أكثر الأشجار المثمرة استقراراً في الأراضي التي لا تصلح لغيرها من الزراعات، وكذلك لإنتاجها الاقتصادي ونوعيته المتميزة، بالإضافة إلى إمكانية استجابتها لعمليات الخدمة المتطورة والتي أدت إلى تحسين إنتاجها.

ومع تفاقم ظاهرة الجفاف عالمياً وفي المنطقة العربية والتي أثرت بدورها في اقتصاديات الدول التي تعتمد على الزراعة، ونظراً لوجود مساحات واسعة من الأراضي التي تقع تحت ظروف جفافية وشح في المياه، ولاسيما في المنطقة العربية التي تعتمد على الزراعة المطرية في تطوير اقتصادها الزراعي فإن لشجرة الفستق الحلبي أهمية بالغة في إعمار تلك المناطق، حيث أدرجت في خطط وبرامج وزارات الزراعة والمنظمات العربية ، واعتمدت في تشجير الأراضي القاحلة باعتماد التقانات العلمية الحديثة والمكننة في عمليات الخدمة واتباع أساليب الري المتطورة بالتنقيط وبالأنابيب المطمورة والري التكميلي، وإيجاد مهارات فنية وأخصائيين بالتربية والتقليم والقطاف الآلي، وإنشاء معامل القشر والتجفيف، وكذلك إنتاج المعدات والوسائل الإنتاجية الضرورية لزراعة هذه الشجرة واستثمارها لتحقيق خطة طموحة لتحسين دخل الأفراد ومفيدة لدعم اقتصاد المجتمع والدولة.

يهدف هذا المرجع إلى إيضاح وتفسير تأثير عناصر الإنتاج (عمليات الخدمة) المتعلقة بهذه الشجرة وإلى إكساب المهندس الزراعي والمزارع العربي المعلومات الأساسية المهمة والمعرفة الكافية ليتمكنوا من خلالها من الاستفادة من عناصر الإنتاج (تربة، مناخ، نبات) وتوجيهها لزيادة الإنتاج وتحسين نوعيته.

روعي في إعداد هذا المرجع الأسلوب المبسط والواضح معتمدا على الدراسات التي قام بنشرها المركز العربي - أكساد - منذ تأسيسه، وعلى ما توصلت إليه بعض الدول المتطورة بزراعة هذه الشجرة، ولاسيما إيران وتركيا والولايات المتحدة الأمريكية، وسورية ، ودعّم بصور إيضاحيه مستقاة من الواقع، حيث تنتشر زراعة شجرة الفستق الحلبي و ليكون دليلاً إرشادياً عملياً يمكّن المهتمين من اكتساب المعرفة والمهارة للقيام بالخدمات البستانية كافة، و التي تتناسب مع مختلف الظروف البيئية الملائمة أو الظروف المستجدة.

آملين أن يجد القارئ في هذا المؤلف ما يفيده في تطوير زراعة شجرة الفستق الحلبي في المناطق الجافة وشبه الجافة

والله ولي التوفيق

الأستاذ الدكتور رفيق علي صالح

المدير العام

الفصل الأول

الموطن الأصلي والتقسيم النباتي

1 - المقدمة:

اهتمت الحضارات القديمة بزراعة الأشجار، وأسهمت منتجاتها اقتصاديّاً في تبادل السلع بين هذه الحضارات، فقد نقل الفينيقيون في رحلاتهم البحرية الكثير من هذه الثّمار، وتوسّعت زراعة العديد من أنواع الفاكهة في بابل، وتدلّ معصرة الزيتون الحجريّة في تدمر ونقوش المعابد على تقدّم هذه الزراعات. وكان الفستق الحلبي أحد الطيبات النادرة منذ فجر التاريخ؛ فقد احتجزت ملكة سبأ انتاج الفستق الحلبي في أراضي مملكتها كافّةً لاستخدامها الشخصي.

يُعدّ الفستق الحلبي *Pistacia vera* L. المسمّى أيضاً الفستق الحقيقي من الأشجار المثمرة المتساقطة الأوراق (*Deciduous trees*)، وهذا النوع يتبع الفصيلة البطميّة *Anacardiaceae* التي تضمّ أنواع البطم ذات القرابة النباتيّة للفستق الحلبي باعتبارها تتبع الجنس *Pistacia*.

الجنس *Pistacia* من أهم الأجناس تحت المدارية، ويضمّ 10 أنواع من الأشجار والشجيرات، معظمها متساقطة الأوراق، وتتصف هذه الأنواع بأنَّ أوراقها ريشيّة، تحتوي على بذور ذات نواة واحدة، وتتلقّح بوساطة الرِّياح. من هذه الأنواع ثمانية يعود موطنها الأصلي إلى العالم القديم، واثنان إلى أمريكا الجنوبية والمكسيك. وإنَّ أوسع انتشار جغرافي لهذا الجنس يتركّز في غربي آسيا وحوض المتوسط (Zohary، 1996).

قام Zohary (1952) بوضع سلم تقسيمي شامل للجنس *pistacia* ، إذ قسّمه إلى أربعة أقسام حسب المواصفات الشكلية للأوراق والثمار كالآتي:

1 - قسم **Lentiscella**: أوراق ريشيّة غير متماثلة، عدد الوريقات 6 - 18 زوجاً ملتوية بشكل كبير، والوريقات حادّة القمّة، وهي الأنواع الأمريكيّة، ويضم النوعين: *P. texana* و *P. mexicana*.

2 - قسم **Lentiscus**: أشجار وشجيرات دائمة الخضرة، عنق الورقة مجنّح، ويتبعه النّوعان:

P. weinmanifolia Poisson و *P. lentiscus* L..

3 - قسم **Butmela**: أشجار متساقطة الأوراق، والوريقات غير حادّة القمّة، وعنق الورقة مجنّح، ويتبعه *P. atlantica* Desf..

4 - قسم **Terebinthus**: أشجار متساقطة الأوراق، وعنق الورقة غير مجنّح، ويشمل الأنواع التالية:

P. vera L., *P. terebinthus* L., *P. khinjuk* Stocks, *P. chinensis* Bunge, *P. palaestina* Boiss.

قسِّم الفستق الحلبي نباتيّاً وفقاً لما تم نشره من أبحاث علميّة اهتمّت بهذا المجال على الشكل التالي (Zohary، 1952؛ Alyafi، 1979):

القسم	Spermatophyta	
تحت القسم	Angiospermae	
الصف	Dicotyledoneae	
تحت الصف	Archiclamydeae	
الرتبة	Sapindales	
الفصيلة (العائلة)	Anacardiaceae	
الجنس	Pistacia	
الاسم العلمي	Pistacia vera L.	(2n=30)
الاسم الشائع	الفستق بالعربية، Pesteh بالفارسية، Pistachio بالإنكليزية، Pistache بالفرنسية، Pistazien بالألمانية، Pistacchio بالإيطالية، Pistacho بالإسبانية.	

كما تشمل هذه الفصيلة أنواعاً أخرى تتبع أجناساً مختلفة مثل الكاجو والسماق والفلفل الكاذب.
والمعروف أنَّ أزهار الفستق الحلبي وحيدة الجنس ثنائية المسكن Dioecious، وهي عديمة التويجات (البتلات)، ومجتمعة بشكل عثكول (Panicle)، أي عنقود زهري *Flower cluster*، ويسمى أيضاً نورة (Inflorescence). تحتوي الثمرة على نواة واحدة وتؤكل.
كما أشار العالم كاردون (1936) إلى أنَّ تاريخ الجنس *Pistacia* يعود إلى الحقب الثالث، حيث عثر على بعض الأشكال النباتية المتبقّية من الأنواع البرّية التي ظهرت في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط، ولكنَّ أغلب الباحثين يجمعون على أنَّ سورية خصوصاً وغرب آسيا - عموماً - بما فيها آسيا الصغرى تُعدُّ مهداً للأنواع التي تتبع هذا الجنس، ومن أهمّها الأنواع التالية:
P. vera, *P. khinjuk*, *P. Lentiscus*, *P. mutica*, *P. atlantica*, *P. terbentus*, *P. palaestina.*
ويُعدُّ النوع *P.vera* من أهم الأنواع، تتبعه أغلب أصناف الفستق الحلبي المعروفة حالياً، وتدل الآثار على أنَّ هذا النّوع قد عرف منذ 3500 سنة قبل الميلاد في منطقة غربي آسيا وبلاد الشام، ومنها انتشر إلى أوروبّا في بداية العهد المسيحي، وتشير الأسطورة الفارسية إلى أنَّ شجرة الفستق الحلبي كانت تزرع تيمناً بالخير والفأل الحسن، وقد تغنى بها الشعراء، فشبهوا ثمارها بثغور الحسان. ويذكر أن حاكم سورية الروماني فيتيلوس أعجب بهذه الشجرة وأدخل زراعتها إلى إيطاليا، ثم انتقلت زراعتها إلى إسبانيا وجنوبي فرنسا، وعرفت أشجار الفستق الحلبي منذ عهد بعيد في منطقة حلب وقد سميت ثماره باسم الفستق الحلبي كون تلك المدينة هي موطن الشجرة (حاج حسن، أكساد، 1998).
وتشير الفلورا الليبية إلى أنَّ *p. vera* هو نوع أدخل إلى كلّ من ترهونة وطرابلس من أجل ثماره، وتذكُر الفلورا الأوربية أنَّه يزرع في جنوبي أوروبّا بالإضافة إلى اليونان، بينما الفلورا التركية أشارت إلى أنَّ هذا النوع ينتشر بشكل أساسي في وديان عينتاب ومرعش وأورفه وماردين.
أشار العالم Linne عام 1806 إلى أنَّ توزع شجرة الفستق الحلبي يتجلّى في أربعة مواقع تُعدّ مواطن أصليّة للفستق وهي:

الموطن الأول: يشمل هذا الموطن كلاً من الصين والفلبين، وأهم الأنواع المنتشرة في هذا الموطن هي: *P. formos* و *P. chinensis*، وهذان النوعان لايملكان صفات الأنواع المستثمرة.

الموطن الثاني: يشمل هذا الموطن كلاً من إيران وأفغانستان وحتى تركيا، وتنتشر في هذه المواقع كل من الأنواع: *P.vera* و *P.lentiscus* و *P.palestina* و *P.mutika* و *P.khinjuk* و *P.atlantica* و *P.terbenthus* .

حيث يوجد شجرة عمرها 700 سنة تنمو بشكل جيد في منطقة كرمان في إيران، وهي منطقة مشهورة بإنتاج الفستق الحلبي (IBGRI-Wana،1997).

الموطن الثالث: يشمل هذا الموطن حوض البحر الأبيض المتوسط (سورية، لبنان، قبرص، اليونان، فلسطين)، وتتوزع في تلك البلدان الأنواع نفسها الموجودة في الموطن الثاني.

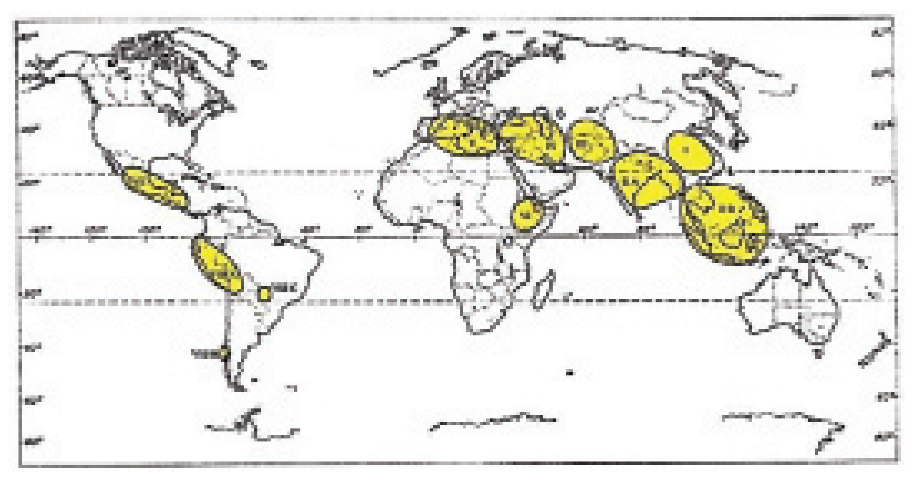
ويذكر أن النوع *P. vera* ينتشر في المناطق الصخرية من ريف دمشق، ومن الدلائل الواضحة على قدم زراعة هذه الشجرة في سورية وجود أشجار معمّرة في قرية عين التينة (منطقة القلمون بمحافظة ريف دمشق) تقدر أعمارها بحوالي 1000 سِنة، ولا زالت تحمل ثماراً، حتى أنَّ إحداها ذات جذع يبلغ محيطه حوالي 11 متراً تسمّى شجرة أم العروس في المنطقة، حيث يحكى أنَّ أهل المنطقة يزفون جميع عرسانهم من تحت تلك الشجرة المميزة بقدمها والتي تُعدُّ رمزاً لتحمل الظروف القاسية (الشكل1) (كردوش وزملاؤه، 1998).



شكل 1. حقل تاريخي (عين التينة - ريف دمشق)
يحتوي على أشجار معمرة تقاوم الظروف البيئية القاسية.

الموطن الرابع: ويشمل هذا الموطن كلاً من كاليفورنيا وتكساس والمكسيك، ويوجد في هذه المناطق نوع واحد مهم فقط يمكن اعتباره أصلاً للفستق الحلبي وهو *P. integerima* كما وجِدَت شجرة الفستق الحلبي في أواسط آسيا وأفغانستان وشمال شرق ايران.

ويُعَدُّ وسط آسيا موطناً ومركزاً لتنوع الفستق الحلبي عالمياً حسب فافيلوف (1960)، إلا أنّه يُزرع حالياً في جميع البلدان ذات المناخ شبه المداري. وتتركّز هذه الزّراعة في بلدان الشرق الأوسط والأدنى، ومؤخّراً في الولايات المتّحدة الأمريكيّة وأوروبّا، ولاسيّما في اليونان وإيطاليا وإسبانيا، (الشكل 2).



شكل 2. المراكز الثمانية لموطن الفستق الحلبي حسب تصنيف فافيلوف (Vavilov, 1960).

وتجدر الإشارة إلى أن شجرة الفستق الحلبي عريقة القدم في منطقة حوض البحر الأبيض المتوسط والشرق الأوسط، ويشير كل من Maggs عام (1973) و Chandler عام (1965) إلى أنَّ الموطن الأصلي للفستق الحلبي هو سورية والمناطق التي تقع شرقها حتى تركمانستان.

كما يذكر (حاج حسن، 1988) أنَّ الأتراك يعدّون موطن شجرة الفستق الحلبي هو في المنطقة الممتدة من غازي عينتاب حتى الحدود الإيرانية. ويدلّ اسم الفستق الحلبي نسبة إلى حلب كمنطقة تقليدية بزراعة هذه الشجرة منذ مئات السنين.

وقد ذكر Russell عام (1770) أنَّ شجرة الفستق الحلبي كانت تحظى باهتمام كبير وتلقى الرعاية الفائقة في منطقة حلب.

كما يشير العالم نفسه إلى أنَّ المؤرِّخ بليني Pliny ذكر أنَّ القيصر Lueius Vitellius قام بنقل الفستق الحلبي للمرَّة الأولى من حلب إلى إيطاليا في عهد الإمبراطور تيبريوس Tiberius، ويؤكِّد جالينوس Galen أن بيروه (اسم مدينة حلب في العهد السلوقي في بداية القرن الرابع قبل الميلاد) كانت مشهورة بزراعة هذه الشجرة في عهده.

لذلك إذا ما ذكرت مدينة حلب فإنه يترافق معها الفستق الحلبي، وقد تغنى بثماره الشعراء، فقال عبد الله يوركي حلاق في هذا الصدد:

حلب مقر النابغين ... يشع في الدنيا سناها
فيها الجنان الزاهرات ... تمد للعاني جناها
والفستق الغيران يحكي ... في جوانبها الشفاها

وقال الصنوبري في بلاط سيف الدولة بالفستق الحلبي:

وفستق زاد حسنا ... يأتيك في كف ريم

الفصل الثاني

الأهمية الاقتصادية لشجرة الفستق الحلبي والقيمة الغذائية لثمارها

1 - الأهمية الاقتصادية والغذائية لشجرة الفستق الحلبي:

بدأ التوسع في زراعة شجرة الفستق الحلبي يزداد عالمياً وعربياً للأسباب التالية:

- استهلاك الثمار الطازجة بسبب طول موسم الجني، فثماره تُعد من أهم ثمار أشجار النقل.
- إمكانية انتشار زراعة الفستق الحلبي في المناطق الجافة وشبه الجافة التي تعتمد على مياه الأمطار فقط.
- سهولة خدمة شجرة الفستق الحلبي بما فيها عملية جني الثمار.
- التحكم في تسويق الإنتاج للحصول على أسعار مناسبة لطول فترة النضج التي تسمح بإبقاء الثمار الناضجة على الشجرة لفترة تزيد على شهر مع العلم أن الثمار الممتلئة الناضجة المتساقطة بفعل الرياح على الأرض قابلة للتسويق بصورة جافة دون أن تتأثر نوعيتها خلافاً لبعض ثمار الفاكهة الأخرى التي تتأثر عند تساقطها.
- قابلية الثمار الجافة للشحن والتخزين وقابليتها للاستهلاك طازجة ومجففة ومملحة ومصنعة في الحلويات والطبخ وغيرها، مما يؤدي إلى ضمان الربح الوفير وزيادة الدخل الاقتصادي.
- تأخر شجرة الفستق الحلبي بالإزهار، فهي لا تتأثر بالصقيع الربيعي في معظم مناطق زراعتها.
- إنَّ شجرة الفستق الحلبي من الأشجار التي تعطي مردوداً اقتصادياً كبيراً، فقد تجاوز متوسط إنتاج الشجرة الواحدة أكثر من 100 كغ في البلدان المتطورة في زراعتها علماً أنَّ متوسط الإنتاج في سورية وإيران وتركيا وأمريكا:

56833 - 315151 - 170000 - 406646 طن على التوالي (الجدول 1).

أشارت منظمة الأغذية والزراعة للأمم المتحدة FAO إلى الأهمّية الاقتصادية لزراعة الفستق الحلبي خلال الأعوام 1997-2016، إذ زاد الإنتاج بشكل ملحوظ عالمياً؛ فكان إنتاج العالم في الستّينيات لا يزيد عن 32000 طن، ووصل في بداية الثمانينيات إلى ما يُعادل ثلاثة أمثاله، إذ وصل إلى ما يقارب 100000 طن سنوياً، وبلغ في بداية التسعينيات أكثر من ربع مليون طن.

جدول 1. إنتاج الفستق الحلبي في الدول المنتجة والعالم (طن).

البلد	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ايران	284454	229657	216000	157000	183001	225001	440814	430000	315151
أمريكا	110220	128367	236775	201395	275500	213188	233146	313811	406646
تركية	75000	60000	128000	112000	150000	88600	80000	144000	170000
الصين	22000	34000	58000	74000	72000	74000	75554	79455	83310
سورية	39923	44642	57471	55610	57195	54516	28786	32574	56833
اليونان	9536	8847	7908	8009	7995	7122	8566	5540	6338
ايطاليا	2768	2719	2873	3079	943	3227	3555	3868	3649
أفغانستان	2800	2457	2599	2754	2754	2769	2784	2799	2814

اسبانيا	3235	2980	2745	2708	2681	2489	2428	2423	2418
تونس	1600	2500	2300	2100	1400	2100	2500	3000	3400
استراليا			1000	1792	1380	1334	1308	1343	1378
مدغشقر	230	210	211	1000	1900	1900	1821	1506	1730
قرغستان	122	300	800	800	800	900	900	897	947
باكستان	209	597	663	659	655	659	659	659	664
الأردن	16	0	623	630	675	732	727	753	967
أوزبكستان	200	300	200	500	500	600	700	800	873
المكسيك	31	26	71	69	38	58	30	58	54
قبرص	15	15	19	8	6	11	23	10	9
أزربيجان	8	11	2	3	3	6	8	14	25
العالم	552569	517892	718573	624436	759767	679556	884654	1023865	1057566

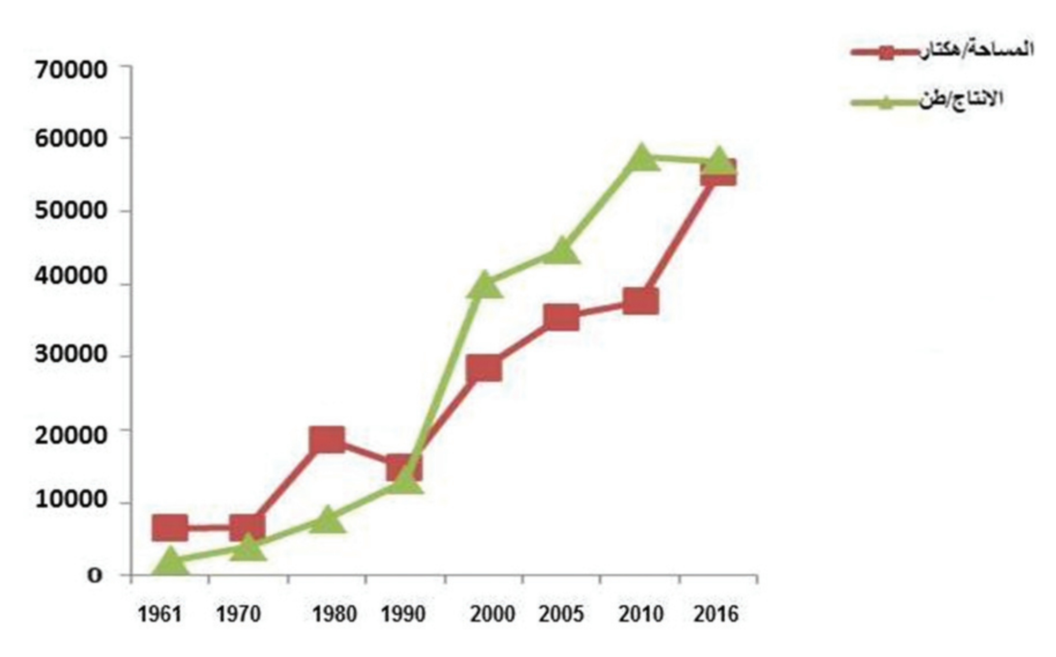
جدول 2. المساحة المزروعة بأشجار الفستق الحلبي في الدول المنتجة والعالم (هكتار).

البلد	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
ايران	274503	337917	288243	290295	294729	304054	334625	334000	346000
أمريكا	30200	42492	55442	61917	73655	82151	89436	94292	96720
تركية	36349	40000	42310	44097	53071	54451	56186	57996	60814
سورية	28482	35513	37650	40840	59890	59903	59893	66474	55406
تونس	21670	36000	35262	33220	26590	27060	26700	26660	26580
الصين	12000	16000	24000	25000	25000	25000	25814	26459	26864
اسبانيا	3125	3626	4047	4229	5274	5754	6285	6969	6914
قبرص	5512	4945	4365	4370	4182	4015	4373	4080	3869
ايطاليا	3602	3635	3619	3522	3543	3544	3546	3838	3848
مدغشقر	510	510	515	2500	4750	4750	4614	3791	4310
أفغانستان	2700	2211	2291	2368	2365	2351	2337	2324	2311
أوزبكستان	1093	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2500	2998
استراليا			950	1740	1344	1306	1275	1314	1353
قرغستان	114	300	600	600	600	600	600	605	628
الأردن	14	0	305	290	290	290	301	301	301
باكستان	135	171	197	195	193	193	193	193	194
المكسيك	85	39	143	123	66	85	91	129	131
قبرص	140	153	68	64	63	57	60	48	44
أزربيجان	2	4	5	5	4	5	5	5	12
العالم	420237	525516	502011	517375	557609	577569	618334	631978	639296

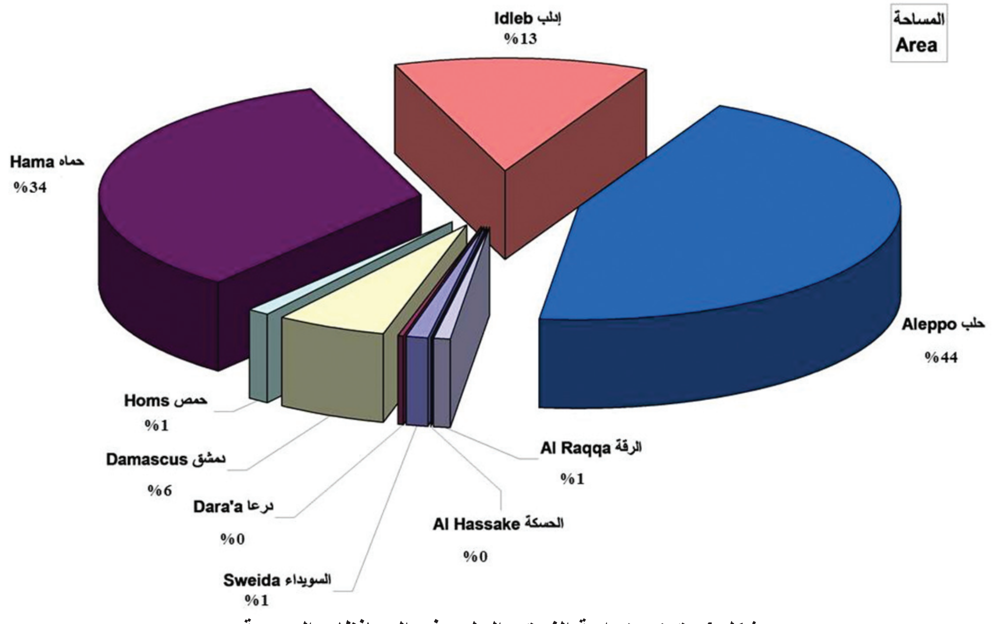
وبلغ الإنتاج مع بدايات القرن الحادي والعشرين ما يُقارب نصف مليون طن، وأشارت التقارير إلى أنَّ الولايات المتحدة الأمريكية لم يكن لها اهتمام بشجرة الفستق الحلبي من قبل حيث لم يتعدّ إنتاجها 2000 طن عام 1977 وازداد في عام 2012 إلى ما يزيد عن 275500 طن، وتحتل المرتبة الاولى في الإنتاج، وهذا دليل على الاهتمام العالمي بهذه الشجرة، ويؤكّد ذلك القفزات الكبيرة في التوسع بزراعتها عالمياً الجدول (1 و 2) .

من الجدولين السابقين يتبين أنَّ البلدان العربية المنتجة للفستق هي: سورية وتونس والأردن، وكمّية إنتاجها قليلة ما عدا سورية، في حين يمكن مضاعفة الإنتاج فيها، والتوسُّع بزراعة الأراضي القاحلة في أكثر البلدان العربية، لأنَّ ظروفها المناخيّة ملائمة لزراعة أشجار الفستق الحلبي.

وحسب التقرير السنوي لمكتب الإحصاء في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في سورية، فإن إنتاج الفستق الحلبي خلال الفترة (1993 - 2010) قد تراوح من 13000 طن تقريباً و 57471 طناً. وكان الإنتاج إلى حد بعيد ثابتاً (بحدود 14500 طن) خلال الفترة 1990-1995، ولكن هذه القيمة تزايدت مرّة أخرى خلال السنوات الأخيرة 2000-2016 باستثناء عامي 2014-2015 بسبب الأزمة على سورية (شكل 3). وتُعدّ حلب وحماة وإدلب المحافظات الأساسية في إنتاج الفستق الحلبي في سورية (شكل 4)، علماً أنَّ الزراعة البعلية تشكل 90%. وتُقدّر المساحة المزروعة بالفستق الحلبي في سورية بحوالي 60 ألف هكتار، فيها حوالي 10 مليون شجرة، منها 5 ملايين شجرة في طور الإثمار (المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية، 2016).



شكل 3. تطور زراعة شجرة الفستق الحلبي (مساحة، إنتاج) في سورية خلال الفترة من 1961-2016.



شكل 4. توزع زراعة الفستق الحلبي في المحافظات السورية (عن المجموعة الإحصائية الزراعية السنوية،2016).

تُعدُّ ثمار الفستق الحلبي ذات قيمة غذائية عالية، ولاسيما الطازج منها فهي تحتوي على المواد الغذائية التالية:

- 35 - 42 % زيوت رطبة (فوسفوليبيدات).
- 3.5% سكريات.
- 15 - 20 % بروتين.
- 28 - 32 % رطوبة.
- 3 - 3.5 % ألياف.
- 130 - 145 ملغ/100غ كالسيوم.
- 1.5 - 2.5 ملغ/100غ حديد.

إضافةً إلى الفوسفور والبوتاسيوم والفيتامينات، وتعدد إنزيمي كبير، هذا وتستهلك كمّيات كبيرة من ثماره طازجةً، كذلك فإنَّها تتميز بطعم جيد ومذاق فريد لارتفاع نسبة الزيوت الطيارة فيها، ويدخل في صناعة الحلويات الشرقية، وتملح ثمار الفستق مع قشرتها الخشبية وتحمص تمهيداً لتصديرها بالشكل المناسب.

تعدّ ثمار الفستق الحلبي من المصادر الغذائية المهمّة المفيدة للصحة؛ فهي مقوٍّ عام، وتُفيد الأمّهات المُرضعات في زيادة إدرار الحليب، ويحتوي 100غ من ثمار الفستق على أكثر من 594 وحدة حرارية، بالإضافة إلى بعض الزيوت عالية النقاوة، من نوع الفوسفوليبيدات المفيدة لعضلة القلب والمغذية للجهاز العصبي والتنفسي، وهو مقوٍ للذاكرة بشكل خاص، وأطلق عليها حبة الذكاء (قباني، 1969).

كما تستخدم ثمار الفستق الحلبي في العلاجات الشعبية لسرطان الكبد، وهي بمنزلة مسكن ومميع للدم، وتعد أيضاً علاجاً للاعتلالات البطنية والصدرية والخراجات وانحباس الطمث والكدمات واضطرابات الدورة الدموية وتصلّب أنسجة الكبد. يُستخدم مطحون الجذور مع الزيت في الجزائر لمعالجة سعال الأطفال، أمّا منقوع القشرة الخارجية للثمار في إيران فيُستخدم في حالات الإسهال.

تُستعمل الأوراق في لبنان بصورة كمّادات، ويعتقد أنَّ الثمار تزيد من الخصوبة (Duke، 1989).

ويرى العرب أنَّ الثمار علاج مهضّم وعقار مقوٍّ (القباني، 1969).

من الناحية التصنيعية تُستخدم في الهند القشرة الخارجية للثمار في دباغة الجلود، وتستخدم المادة الراتنجية التي يفرزها نبات البطم العدسي P. lentiscus في صناعة المسكة، وكان قدماء المصريين يستعملونها في طلاء صناديق المومياء. ويستخرج الصمغ من أشجار البطم الأطلسي *P. atlantica* والبطم الفلسطيني *P. palaestina*.

إضافة إلى ما توصل إليه الباحث د. شادي خطيب من الاستفادة من صمغ وقشور ثمرة الفستق الحلبي في العلاج المساعد للشمانيا الجلدية (حبة حلب)، كما يستعمل زيت ثمار البطم الأطلسي في دباغة الجلود. ويعرف عن خشب البطم أنَّه من أصلب وأقوى الأخشاب ويمكن صقله وصناعة أدوات خشبية مختلفة منه، وأهمها صناعة أجران القهوة (حج ابراهيم وزملاؤه، 1998).

وبناءً على ما ذُكر فإنَّ حجم استهلاك الفستق عالمياً في ارتفاع مستمر، وهذا يتطلّب تطوير عمليات الخدمة والتخزين والتصدير بشكل يضمن إنتاجاً يسدُّ الحاجة، وكذلك سلامة الثمار وحمايتها من التلوّث بالفطريات المنتجة للأفلاتوكسينات التي تُفرزها بعض الفطريات الموجودة ما بين القشرة والثمرة عند سوء التخزين والتي تُعدّ من أخطر المواد سميةً للإنسان. ومن الضروري إنتاج ثمار خالية من الأثر المتبقّي للمبيدات، إذ تحرص الدّول المستوردة لثمار الفستق على إجراء فحوصات مخبرية دقيقة للتأكّد من سلامة الثّمار من تلك المبيدات، ومطابقتها للمواصفات والمقاييس التي تضعها الدّول المستوردة (الطعم، الحجم، اللّون، خلو الثمار من الإصابات المرضيّة والحشريّة). لذلك أصبح الاعتماد على الزراعات الحيوية النظيفة ضرورياً لزيادة الإنتاج وتحسين النوعية والثمن والمنافسة بقوة، وبالتالي تحسين الدخل للمزارع.

الفصل الثالث

توزع وانتشار زراعة شجرة الفستق الحلبي

ازداد التوسع في زراعة شجرة الفستق الحلبي في السنوات الأخيرة في الدول العربية والعالم بشكل ملحوظ على شكل زراعات بعلية في أغلب المناطق العربية، وأحياناً بإعطاء ريّات داعمة أدت إلى تحسين الانتاج والنوعية.

إنَّ شجرة الفستق الحلبي من أبرز الأنواع التي تستجيب لمثل هذا التوسع الزراعي نظراً لكفاءة تأقلمها العالية في الأراضي الجافة والترب الفقيرة، وتحمّلها لبرد الشتاء، وحرّ الصيف، وتزايد الطلب على ثمارها في الأسواق المحلّية والعالميّة من جهة أخرى، الذي يترافق عاماً بعد عام بارتفاع كبير في الأسعار، فغالباً ما يطلق على شجرة الفستق الحلبي اسم الشجرة الذهبية لما تعود به من نفع ودخل وفيرين، وكذلك نظراً لما تتميز به هذه الشجرة من مواصفات تجعلها الشجرة الملائمة لإعمار المناطق الجافة وشبه الجافة والهامشية التي يتراوح معدل الهطل المطري فيها بين 200-300 ملم/سنة، ويمكن أن تُزرع في المناطق شديدة الجفاف في حال توفّر مصادر مياه الري، كما يمكن زراعتها في الأراضي المحجّرة والجبليّة التي لا يمكن استثمارها بأنواع أخرى من المزروعات، ودليل ذلك انتشار هذه الشجرة في أراضي عين التينة بريف دمشق والتي أشارت دراسات المركز العربي لدراسات المناطق الجافّة والأراضي القاحلة - أكساد - إلى وجود أقدم حقل للفستق الحلبي في هذه المنطقة يعود لأكثر من 1000 سنة، التي يوجد فيه أقدم شجرة تسمى شجرة أم العروس. (الشكل 5).

تشير دراسات المركز العربي "أكساد" إلى أن زراعة شجرة الفستق نجحت في كثير من الدول العربية، ولاسيما في المغرب العربي، ويوضح الشكلان (6 و 7) مدى نجاح تلك الشجرة في الجماهيرية الليبية (الصغماري، 1991).



شكل 5. شجرة فستق حلبي هرمة (أم العروس) عين التينة - ريف دمشق.



شكل 6. زراعة الفستق الحلبي في غريان- ليبيا.



شكل 7. الفستق الحلبي في محطة صفيت - ليبيا.

كما عمل المركز العربي على إقامة حقل انتاجي ومشتل موثوق ومجمع وراثي لأصناف الفستق الحلبي في كل من ازرع وجلين جنوبي سورية، (شكل 8).

أسهم هذا في التوسع بزراعتها في كثير من الدّول العربية وسوريّة، ويشير حاج حسن وكردوش (1997) إلى أنَّ بعض مناطق محافظة حماه (مورك وطيبة الإمام وغيرها) اهتمّت اهتماماً كبيراً بزراعة هذه الشجرة، بل أصبحت منافساً قوياً لمحافظة حلب التي تُعدّ الموطن الأصلي وصاحبة الصنف الشهير (العاشوري) (شكل 9)، وأنَّ كلاً من محافظة حلب وحماه وإدلب بادرت في التوسُّع بزراعتها على أسس علميّة متطوّرة من خلال زراعة مساحات جديدة بأشجار الفستق الحلبي خلال الأعوام الأخيرة، وبتطبيق عمليات خدمة حديثة أدّت إلى زيادة الإنتاج وتحسين نوعيّته بشكل ملحوظ.



شكل 8. حقل فستق حلبي - محطة بحوث إزرع المركز العربي - أكساد.

شكل 9. أشجار فستق حلبي (صنف عاشوري) بعمر 70 سنة حقل حليصة (مزرعة أبو فراس الحمداني - حلب).

1 - انتشار شجرة الفستق الحلبي في الدول العربية:

تُشير دراسات المركز العربي - أكساد - إلى انتشار زراعة شجرة الفستق الحلبي في أكثر الدّول العربية التي أدخلت إليها تلك الزراعة بسبب ظروفها الملائمة وأهمها:

1-1 الجمهورية العربية السورية:

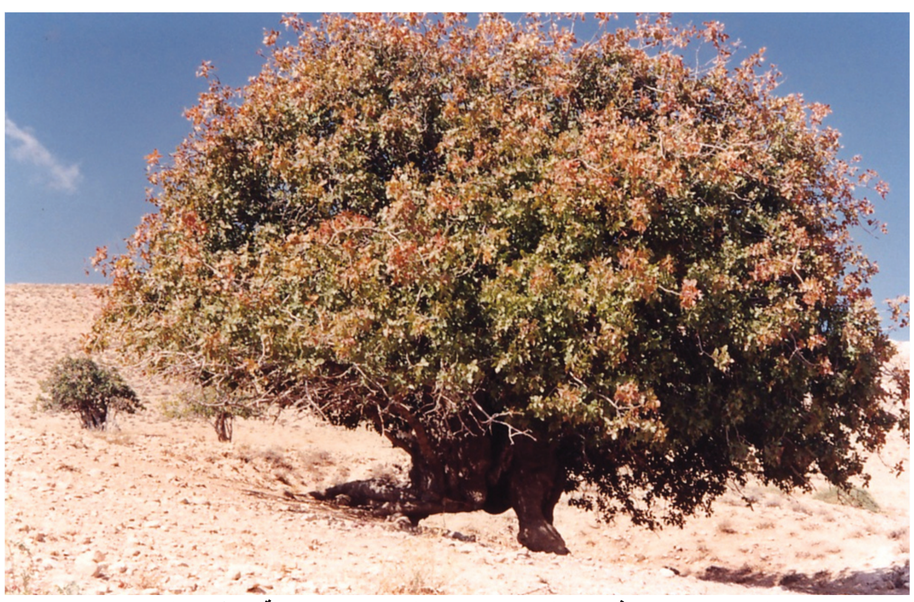
تقع الجمهورية العربية السورية على الساحل الشرقي للبحر الأبيض المتوسط بين خطي عرض 32° - 37° شمالاً وخطي طول 35° - 42° في قره شوك شرقاً، وتبلغ المساحة العامة لأراضي الجمهورية العربية السورية 18 مليون هكتار، منها أكثر من 6 ملايين هكتار أراضي زراعية، وما تبقى من المساحة جبال وبادية (المجموعة الإحصائية السورية، 2010).

كما تقع أغلب الأراضي الزراعية ضمن المناطق الجافة وشبه الجافة التي تتميز بصلاحيتها للزراعات المتحملة للجفاف، والمراعي الطبيعية، وذلك لضعف مواردها المائية، حيث يغلب عليها معدّل منخفض من الهطل المطري لا يتجاوز في أغلب المناطق 250 ملم/سنة، يضاف إلى ذلك أنَّ الموارد المائية الأخرى في تلك المناطق، سواء من الأنهار أو الينابيع السطحية أو المياه الجوفية، محدودة ولا تفي بالغرض المطلوب.

كما أنَّ سوريّة واحدة من بين الدّول العربية في المنطقة التي تبذل كلّ جهد ممكن في استثمار أراضيها ومواردها الطبيعية والتوسع في التشجير المثمر من خلال البرامج القطريّة والمشاريع القوميّة. (مشروع الحزام الأخضر لدول شمال أفريقيا، ومشروع الحزام الأخضر لدول المشرق العربي).

تُعدّ الجمهورية العربية السورية من أهم البلدان التي توسعت بزراعة شجرة الفستق الحلبي، ولاسيما محافظة حلب التي تقع شمالي سورية وذات معدل هطول مطري بحدود 350 ملم/سنة وعلى ارتفاع 345 م عن سطح البحر، وليس فقط في حلب فحسب إنّما يوجد حقل تاريخي من أشجار الفستق المطعمة على البطم الأطلسي قدمه أكثر من 1000 عام في قرية عين التينة في محافظة ريف دمشق التي تقع على ارتفاع حوالي 1480 م عن سطح البحر وهطول مطري لا يتجاوز الـ 150 مم/سنة (الشكل 10).

وصل عدد الأشجار المزروعة في سورية إلى أكثر من 10 مليون شجرة، منها حوالي 5 ملايين شجرة منتجة والباقية مازالت في بداية الإنتاج، علماً أنَّ ثلث هذه الأشجار مزروع في محافظة حلب، ويوجد حوالي 3 ملايين شجرة في محافظة حماه، وأكثر من مليون شجرة في محافظة ادلب، والباقي موزع في بعض محافظات القطر. ويهتم مكتب الفستق في وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي بتقديم الخدمات اللازمة والاهتمام بهذه الشجرة.



شكل 10. شجرة فستق حلبي بعمر مئات السنين، عين التينة- ريف دمشق.

أغلب الأصناف المحلية المتميزة المنتشرة هي العاشوري والباتوري والعليمي وناب الجمل والبندقي واللازوردي والمراوحي وعين التينة، وأصناف أخرى لم تثبت هويتها بشكل علمي ومدروس. وقد تنبه المزارع السوري إلى أهمية الخدمات البستانية وتكاملها لما تعود به تلك الخدمات من فائدة كبيرة على زيادة الإنتاج وتحسين النوعية، فأخذ يراعى زراعتها في البيئة المناسبة لها وتوفير متطلباتها الضرورية من ري وتسميد وتقليم، واهتم بزراعة الملقحات المتوافقة مع الأصناف المزروعة، وتحقيق النسبة الملائمة لها في الحقول المنشأة حديثاً، وتدعيم الحقول القديمة بملقحات متوافقة معها من خلال تطعيم بعض الأفرع على أشجار مؤنثة بالملقحات الملائمة لتحقيق النسبة ولتفادي قلّة حبوب اللقاح، وبالتالي زيادة نسبة التلقيح والتقليل من الثمار الفارغة، وتميزت محافظة حماه التي بتقديم الخدمات المتطورة لها، مما أدّى لزيادة إنتاج الشجرة حتى وصل بالمتوسِّط إلى أكثر من 60 كغ مع تحسين النوعية.

2-1 الجمهورية التونسية:

قام الرحالة العرب بنقل زراعة الفستق الحلبيٍّ من اليونان إلى تونس، وتم التوسع بزراعة هذه الشجرة في المناطق الملائمة لها وذلك في كل من صفاقص والقسم الجنوبي من الساحل التونسي، وتُشير دراسات المركز العربي - اكساد - إلى أنَّ هناك أربعة أصناف مهمة منتشرة في تونس وهي قيثار ومكناسي وصفاقص وماطر الذي استنبط من الصنف اليوناني - Aigina، وهو الأكثر انتشاراً في تونس والمغرب العربي، وأفضل هذه الأصناف هو الصنف ماطر الذي يُشبه كثيراً الصنف عاشوري. ويشمل هذا الصنف ثلاثة طرز وراثية: A 25 (مذكّر مبكّر الإزهار)، A 40 (مذكّر متأخِّر الإزهار)، المؤنّث D11 (Ghorbel &Kchouk، 1996; Mlika، 1980).

تتعرَّض زراعة الفستق الحلبي في تونس إلى خطر التعرية الوراثية وذلك بسبب زراعة الصنف ماطر المنتشر بشكل واسع، ولذلك يمكن ملاحظة أنّ عشائر الصنفين القيثار وصفاقس أصبحت مهملة وتواجه خطراً حقيقياً بالانقراض (Ghorbel &Kchouk، 1998).

وقد تم في تونس إنشاء أول مجمع وراثي حسب المقاييس العالمية على مساحة 3 هكتار واحتوى على 680 خطاً. وقد صمم ليشمل جميع الأصناف المحلية (الأشجار المذكرة والمؤنثة) والأصول (P. vera وغيرها)، وذلك من أجل دراسات مقارنة للمجموع الخضري والنمو الثمري بين هذه المدخلات (Ghorbel &Kchouk، 1996). وفيما يلي المواصفات البيئية لمناطق زراعة الفستق في الجمهورية التونسية.

	صفاقس	قفصة
هطول مطري	212 ملم	161 ملم
خط العرض	34.5	34.5
الارتفاع عن سطح البحر	13 م	295 م
معدل درجة الحرارة الصغرى	18.9م ْ	9.31 م ْ

وقدم المركز العربي خبراته بتطوير زراعة هذه الشجرة في الجمهورية التونسية.

3-1 المملكة المغربية:

انتقلت زراعة شجرة الفستق الحلبي إلى المغرب في النصف الثاني من القرن العشرين، وهي معروفة لديهم باسم بيستاش، كما أدخل صنف ماطر من تونس، وصنف Safideh من إيران، وقام المركز العربي - أكساد عام 1980 بإدخال أهم الأصناف المحلية السورية (عاشوري، باتوري، عليمي، عجمي) مع ملقحاتها، وقام بزراعتها في كل من المنارة بمراكش بمحطة عين تاوجدات بمكناس، وتيسة بمدينة فاس، وحقول شركة تنمية الفلاحة المغربية، وكان هناك تعاون بين المركز العربي والمعهد الوطني للبحث الزراعي في الرباط، وذلك لتقييم الأصناف المزروعة مع ملقحاتها وتدريب كادر فني وطني على أهم عمليات الخدمة لتك الشجرة.

4-1 الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية:

أسهم المركز العربي عام 1980 في التوسع بزراعة شجرة الفستق الحلبي في مناطق مختلفة في الجزائر بإدخال أهم الأصناف السورية (عاشوري، باتوري، عليمي، بندقي، عين التينة) وملقحاتها (الفا، بيتا)، وأصول بذرية من البطم الفلسطيني والأطلسي، وذلك بالتعاون مع معهد الأشجار المثمرة والكروم، حيث تمت زراعة تلك الأصناف في منطقة «سي هارون» في ولاية البليدة، وفي محطة التجارب بتغنيف، وولاية سعيدة، وسيدي اعمار غربي الجزائر، ودخلت جميع هذه الأصناف في مرحلة الإنتاج بشكل جيد كون البيئة ملائمة لزراعتها.

كما أنَّ هناك أصنافاً أدخلت من تونس إلى المناطق الشرقية من الجزائر (البويره، بئر ماضي، حمام ضلعه)، كما قام المركز العربي - أكساد - بالتعاون مع معهد الأشجار المثمرة والكروم بوضع برنامج للتوسع بزراعة شجرة الفستق الحلبي، وتأهيل عدد من الفنيين على تقنيات عمليات الخدمة لتلك الشجرة، وقدم المركز العربي أكساد في عام 2010 خبرة للجزائر لدراسة تحسين إنتاجية الحقول المزروعة في بعض محطاتها الزراعية، وإنشاء حقول جديدة.

5-1 الجماهيرية الليبية:

أدخلت شجرة الفستق الحلبي إلى ليبيا بزراعة أصناف إيطالية (ترابو نيللا) وصنف ماطر التونسي وعدد من الأصول البذرية (البطم) وذلك منذ عام 1936 حيث تم زراعتها في المناطق التالية:

- سوق السبت قرب طرابلس (مزرعة البوعيشه ـ مزرعة الافطس).
- محطة أبحاث ترهونة.
- مشروع مرتفعات العربان وكذلك الأصابعة ومشتل الزنتان في الجبل الغربي.
- مشروع طمينة بمصراته.
- مزارع قرناده ومسه بالجبل الخضر.
- محطة ابحاث الهيرة.
- مشتل الحرية بالعزيزية.

يلاحظ في نهاية التسعينيات أنَّه كان هناك توجه كبير للتوسع بزراعة شجرة الفستق الحلبي

في ليبيا، ولاسيما بعد النجاح الكبير الذي وصلت إليه من حيث الإنتاج والنمو، وقد أنشا المركز العربي - أكساد خلال الفترة 1998 - 1999 مشتلين لإنتاج غراس الفستق الحلبي، وحقلين إنتاجيين في منطقة أبو شيبه في غريان الجبل الغربي، وكذلك في منطقة فم ملغه (النهر الصناعي العظيم) لزيادة التوسُّع بزراعة الفستق الحلبي في الجماهيرية، و لوحظ أنَّ غراس الفستق المزروعة في حقل الأمّهات قد حققت معدل نموّ متميّزاً زاد عن 80 سم سنوياً، ودخلت في سن الإثمار بعمر أربع سنوات بعد الزراعة، وهذا غير معتاد عليه في البلدان المنتجة للفستق الحلبي، حيث لا تدخل طور الإثمار قبل ثمانية أعوام، وهذا دليل واضح على استجابة هذه الشجرة للظروف البيئية في تلك المنطقة.

6-1 المملكة الأردنية الهاشمية:

تنتشر في الأردن بعض أصول الفستق الحلبي المهمّة مثل البطم الأطلسي والتربنتي، ولاسيّما في منطقة الشوبك حيث توجد أشجار بطم أطلسي يقدّر عمرها بحوالي 900 عام (الشكل 11)، وبناءً على تلك المعطيات تمَّ إدخال زراعة الفستق الحلبي إلى الأردن منذ عام 1969 بأصناف سورية (عاشوري، باتوري، عليمي، عجمي، بندقي، لازوردي، مراوحي)، علماً أنَّه يوجد صنف أردني في بعض المزارع يسمى (الفحيصي)، أدخل المركز العربي (أكساد) تلك الأصناف عام 1982 إلى مناطق هامشية، لا يتجاوز الهطول المطري فيها 250 ملم/سنة، منها حقول إرشاديّة مثل محطّة الخالدية، ومحطّة العبدة، ومحطّة مر، ومحطّة المشقر، ومحطة الطفيلة، ومحطة الشوبك، كما توجد حقول للفستق الحلبي في مركز أبحاث كلية الزراعة في جامعة العلوم والتكنولوجيا متميّزة بنموها وانتاجها، وأسهم المركز العربي بالإشراف على بعض عمليّات الخدمة لتلك الحقول، علماً أنَّ هذه المحطات تغطي المناطق البيئية في الأردن.

تعمل وزارة الزراعة والمركز الوطني للبحوث الزراعية ونقل التكنولوجيا في الأردن على تطوير زراعة هذه الشجرة والتوسع بزراعتها في المناطق الملائمة لها.



شكل 11. شجرة بطم أطلسي - منطقة الشوبك - وادي موسى بالأردن.

7-1 الجمهورية العراقية:

اعتمدت زراعة الفستق الحلبي في العراق على الغراس ذات المنشأ البذري لذلك تميزت بضعف الإنتاج ورداءة النوعية، وتركزت هذه الزراعات في شمالي العراق قرب مدينة الموصل، حيث توجد الأصول الوراثية لتلك الشجرة مثل البطم الأطلسي وبطم كنجوك والبطم التربنتي. وبناءً على طلب مديرية البحث العلمي في وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في العراق وكلّية الزِّراعة في جامعة بغداد قام المركز العربي (أكساد) بإرسال بعض الأصناف من الفستق الحلبي (عاشوري، باتوري، عليمي، عجمي، بندقي، لازوردي، مراوحي) عام 1979 إلى العراق، كما قام المركز العربي عام 2011 بتزويد العراق بالأصناف السوريّة للتوسع بزراعتها في المناطق الملائمة.

8-1 الجمهورية اللبنانية:

تنتشر زراعة الفستق الحلبي في لبنان في منطقة البقاع، حيث توجد بعض الأصناف السوريّة والإيرانيّة والتركيّة، وهناك بعض المشاريع لإدخال زراعة تلك الشجرة إلى منطقة الهرمل شمال البقاع، وقد قام المركز العربي (أكساد) بإرسال غراس الفستق الحلبي في عام 1995، لتتم زراعتها في بعض محطّات البحوث مثل محطة كفر دان ومشتل كامد اللوز عام 2014.

2 - انتشار شجرة الفستق الحلبي عالمياً:

إنَّ أهم الدول المنتجة للفستق عالميّاً هي: إيران، تركيّا، الولايات المتّحدة، وسنتناول كلّ دولة من تلك الدول زراعةً وإنتاجاً.

1-2 إيران:

عرفت زراعة الفستق الحلبي قديماً في إيران ، وهي من أهم الزراعات القديمة، وهذا ما دلت عليه الكتب التاريخية التي أشارت إلى أنّه تم تصدير الفستق الإيراني لأوّل مرّة عام 1928 عندما شحن 2 طن من الفستق إلى الولايات المتحدة الأمريكية (كردوش وحاج حسن،1997)، وقد اهتم المزارعون الإيرانيون بتقنية عمليات الخدمة لتلك الشجرة لأهمية إنتاجها، ولزيادة استهلاكها المحلي، وزيادة الطلب على ثمارها عالمياً ، ويُعدُّ الفستق الإيراني من السلع الأساسية للصادرات الزراعية.

تعود زراعة الفستق في إيران إلى أكثر من 4000 عام في مناطق مختلفة، وعلى ارتفاعات متباينة عن سطح البحر(300-1200 م)، مثل كيرمان وبيخاك ورفسنجان وفردوس وكازفين وغيرها (كردوش وحاج حسن،1997)، وتُعدّ مدينة رفسنجان من أهم المناطق التي تنتشر فيها زراعة شجرة الفستق، والتي تتميز بمناخ جاف وأراضٍ فقيرة (محجرة)، ووضعت البرامج للتطوير النوعي والكمي للإنتاج، وإيجاد الفرص الملائمةً للتسويق والتصدير من خلال الاهتمام بتطوير مشاتل الغراس، وكذلك استخدام الطرق الحديثة في عمليات الخدمة والقطاف والمكافحة، حيث تمَّ تطبيق عمليات الري بالأنابيب أو القنوات المغطاة، والري بالتنقيط. وبناءً عليه أسس معهد رفسنجان لأبحاث الفستق، والذي يزود المزارعين منتجي الفستق في إيران بالدراسات والبحوث

والاستشارات، مما أدّى إلى حدوث تطور مهم وملحوظ في زراعة وإنتاج الفستق إلى أنْ بلغت المساحة المزروعة أكثر من 346ألف هكتاراً، وهذا يشكّل نسبة 56.2% من مساحة الفستق الحلبي المزروعة في العالم، وبلغ الإنتاج عام 2014 حوالي 441 ألف طن، بينما كان في عام 1986حوالي 39000 طن، ويزرع في إيران خمسة أنواع كأصول للفستق، يتم التطعيم عليها بالأصناف المهمة في أغلب مناطق انتشاره وهي:

- *P. vera*
- *P.khinjuk*
- *P.atlantica*
- *P. Palaestina*
- *P. Terbinthus*

وتتوزع أصناف الفستق في إيران في ثلاث مجموعات هي:

الأصناف المبكرة بالنضج: تلائم الظروف المناخية في منطقة رفسنجان التي تقطف ثمارها بدءاً من أول شهر آب وحتى نهاية شهر أيلول (إبراهيمي وكريمابادي وفادوخي وكافوري).

الأصناف المتوسطة بالنضج: تقطف ثمارها اعتباراً من بداية أيلول وحتى تشرين الأول وهي (الأحادي وممتاز وأحمد أغاي).

الأصناف المتأخرة بالنضج: تقطف ثمارها في تشرين الثاني وهي (أحمد ابادي - أوحدي - أكبري - فندقي) كردوش وحاج حسن، (1997).

ويوجد في معهد رفسنجان لأبحاث الفستق الحلبي 3 مجمّعات وراثية لأصناف الفستق الحلبي المذكرة والمؤنثة مع بعض المدخلات لأنواع تابعة للجنس Pistacia. ويحتوي المجمّع أيضاً على 45 صنفاً من الفستق الحلبي مدخلة من مقاطعات كرمان وجلافين وسمنان. أنشئت هذه المجمّعات الوراثية عام 1982، وطعّمت المدخلات خلال عامي 1983 و 1984، وكانت مسافات الزراعة 4 × 7 م ويمثّل الصنف الواحد 18 شجرة.

ومن أهم المشاريع الوطنية لمعهد رفسنجان تحديد وجمع وحفظ المصادر الوراثية للفستق الحلبي، ويضم المشروع 8 مقاطعات، علماً أنَّ الهدف الرئيسي من هذا المشروع هو التعرّف على أصناف وسلالات جديدة، والحماية من التعرية الوراثيّة. وكذلك تقييم كلّ صنف من أصناف الفستق الحلبي ضمن ظروف مختلفة (حاج إبراهيم وزملاؤه، 1980).

2-2 تركيا:

تنتشر زراعة الفستق في المناطق الجنوبية والجنوبية الشرقية من تركيا، حيث تُعد كل من غازي عينتاب وأورفة وكيرمان ومرعش وسرت من أهم المناطق التي ينتشر فيها زراعة تلك الشجرة.

تمَّ التوسع بزراعة شجرة الفستق في تركيا في الأراضي الصخريّة والمنحدرات والأراضي الكلسيّة والجافّة، وتمّ تطوير عمليّات الخدمة، التي أسهمت في زيادة الإنتاج إلى أن أصبحت تركيا من أولى الدّول المنتجة للفستق عالمياً إنتاجاً ونوعية، وتمَّ وضع برنامج لتطوير إنتاج الفستق في جنوبي الأناضول (مشروع GAP)، وتمّ تأسيس حقول واسعة للفستق مرويّة بطرق حديثة (التنقيط)، مما أدّى إلى رفع الكفاءة الإنتاجية في وحدة المساحة، وتحسين النوعية. كذلك تمّ

التوسع بإدخال التقنيات الحديثة في عمليات الخدمة (تطعيم، جني، فلاحة، ري) إلى أن وصل إنتاج الشجرة الواحدة إلى حوالي 65 كغ بعمر 30-35 عام (كردوش وحاج حسن،1997). علماً ان الأصول المستخدمة في حقول الفستق في تركيا هي الأصول الإيرانية نفسها:

- *P. vera*
- *P.khinjuk*
- *P.atlantica*
- *P. Palaestina*
- *P. Terbinthus*

يطعم على تلك الأصول أهم الأصناف التركية وهي: العنتابي والجلب ويوزوم وكيرميزي الذي تتميّز ثماره بأنّها مستديرة بيضاء اللون وكبيرة الحجم وتشبه الصنف الأحادي، أو الكيرمان الإيراني.

تُعدُّ منطقة الأناضول من أغنى مصادر التنوع الوراثي لجنس *Pistacia* في العالم، حيث يقدر عدد أشجار البطم البرية الموجود في تركيا بحوالي 66 مليون شجرة. كما يوجد في تركيا 8 أصناف محلية رئيسية وهي *Uzun,Kirmizi, Haleb, Siirt,Beyazben,Değirmi، Keten Gömleği*، وكذلك 4 أصناف أجنبية هي *Ohadi، Bilgen،Vahidi، Momtaz*.

تم حفظ المادة الوراثية (Germplasm) لأصناف الفستق التركيّة والأجنبيّة في حقل تابع لمعهد بحوث الفستق في غازي عينتاب، وتم إدخال الأصناف نفسها إلى حقل تجارب آخر في ولاية سيليبينار.

3-2 الولايات المتحدة الأمريكية:

أدخلت زراعة أشجار الفستق إلى أمريكا عام 1880، وتمَّ التوسع بزراعتها في الأراضي القاحلة الغربية، حيث زرع عدد من الغراس في ولاية يوتا، وعمل أحد حكّام ولاية نيفادا على نقل زراعة أشجار الفستق إلى كل ولاية يسافر إليها لقناعته بأهميتها الاقتصادية وقيمة ثمارها الغذائية، ومن ثمَّ تمَّ التوسع بزراعة أشجار الفستق الحلبي في الأراضي القاحلة.

عمل الباحثون الأمريكيون على الاستفادة من تجارب الشرق الأوسط في زراعة شجرة الفستق، وذلك للحصول على أصناف مقاومة للأمراض والحشرات، فاهتمت الحكومة الأمريكيّة اهتماماً خاصّاً بزراعة شجرة الفستق الحلبي، فأرسلت بعثات علمية إلى الدّول المنتجة (تركيا، أفغانستان، إيران، سورية)، وجمعت العديد من أصناف الفستق، وتم إرسالها إلى محطّة بحوث متخصصة بإدخال الأصناف الجديدة في كاليفورنيا، حيث كانت البداية. وفي عام 1930 زرع الباحثون أكثر من 3000 غرسة بذريّة من بذور الفستق وأعطت نتائج جيدة، وتمّ التعرّف على مواصفاتها، وقام الباحثون في مؤسسة لتوا بإجراء تجارب زراعية على الفستق الحلبي. وفي عام 1952 تم انتخاب عينة واحدة أطلق عليها اسم كرمان نسبة إلى مدينة كرمان في إيران التي أحضرت منها البذور والطعوم، حيث تفوقت غراس (كرمان) على الغراس الأخرى، وأعطت ثماراً كبيرة ذات شق كبير سهل الفتح، ولب الثمرة يتمتع بلون فاتح وطعم حلو لذيذ متميّز.

كذلك تم إجراء دراسات حول إمكانية التوسُّع بزراعة شجرة الفستق، وفي عام 1967 تم إنشاء

شركة المشتل الرائد للفستق، وفي عام 1969 نشطت زراعة الفستق على نطاق واسع للاستثمار التجاري غربي الولايات المتّحدة الأمريكية، ممّا ساعد على انتشار هذه الشجرة من قبل المزارعين.

وبعد أن زرعت مساحات واسعة من هذه الشجرة برزت حاجة ملحة لتحسين جودة الإنتاج كمّاً ونوعاً، وفي سبيل ذلك شرعت شركة المشتل الرائد بوضع برنامج تطوير وتنمية هذا المحصول، واستنباط أصناف مقاومة لمرض الذبول (الفيرتيسيلوم) الذي بدأ يهدد تلك الزراعة، وفي نهاية عام 1981 استنبطت شركة المشتل الرائد صنفاً مقاوماً لمرض الذبول سمي باسم بايونير الذهبي، وقد أعيدت زراعة البساتين القديمة المصابة بهذه الأصناف، وتم التوسع ثانية بزراعة الفستق، وأصبحت كاليفورنيا ذات إنتاج متميز من الفستق، وإنتاج غراس خالية من مرض الذبول، وقد ازدادت المساحات المزروعة حتى وصلت إلى أكثر من 96 الف هكتار، وهنالك أصناف احتياطية استنبطت مقاومة لمرض الذبول وهي:

صنف اتلانتيكا: وهو صنف هجين نتج عن تصالب *P.atlantica* و *P.integerima*، وقد تم تطوير هذا الصنف في أماكن باردة حتى لا يسبب مشكلة بالنسبة لمرض الذبول.

الصنف يوسي بي (UCB): طور هذا الصنف من قبل باحثي جامعة كاليفورنيا، وهو هجين تم تصالبه بين *P.atlantica* مع *P.integerima*، إلاَّ أنَّ هذا التصالب مغلق أي أنَّ الأزهار الأنثوية متجمعة وخالية من غبار الطلع، ويتمتع هذا الصنف بقوّة الهجين وبمقاومة جيّدة للذبول، وإنتاج مبكر وعالٍ، وقد زرع في عام 1988 حوالي 300هكتار بهذا الصنف. ومن خلال التجارب المتعددة ثبت أنّ الفستق يُعدُّ من أفضل المزروعات الجديدة التي أدخلت إلى الولايات المتحدة حيث تُعدُّ هذه الشجرة حديثة الزراعة ذات إنتاج عالٍ واقتصادي مربح.

تتركّز زراعة الفستق الحلبي في ولاية كاليفورنيا في وادي *San Joaquin* وقد بلغت المساحة المزروعة في هذه الولاية 12950 هكتاراً، مزروعة بأصناف مدخلة من بلدان مختلفة مثل إيطاليا، إيران، سورية وغيرها. وقد تطور الإنتاج بشكلٍ متسارع في السنوات الأخيرة، حيث بلغ إنتاج الولايات المتّحدة في سنة 1977 حوالي 2040 طنّاً من ثمار الفستق الحلبي المجففة، ووصل مؤخراً إلى ما يفوق 440814 طن من ثمار الفستق الحلبي الطازج عام 2014. علماً أنَّ زراعة الفستق الحلبي في الولايات المتحدة الأمريكيّة هي زراعة مرويّة غالباً بالمرشّات الأرضيّة Sprinklers أو بالتنقيط system Drip وبمسافات زراعـــــة من 6-6.5 م بين الخطـــــوط و 4.5 - 5.5 م بين الأشجار.

2-4 اليونان:

يوجد في اليونان 4 أنواع تابعة للجنس Pistacia تنتشر بشكل طبيعي، ونوعان آخران يزرعان في الحقول، بالإضافة إلى بعض الأصناف والهجن الناتجة عن التلقيح الطبيعي. وتنتشر زراعة الفستق الحلبي في اليونان في جزيرة ايجين على ارتفاع حوالي 105م عن مستوى سطح البحر، ومن أهم الأصناف كوبلاراتي ومونتوكاتي، والملقحات الثلاثة: ألفا مبكر في تفتح الأزهار، وبيتا متوسط التفتح، وجاما متأخِّر في الإزهار.

2-5 ايطاليا:

أدخل العرب زراعة الفستق الحلبي إلى ايطاليا (جزيرة صقلية) في القرن التاسع الميلادي على مساحة قدرها حوالي 2000 هكتار وعلى ارتفاعات من 300-700 م عن مستوى سطح البحر، وعند درجة حرارة صغرى بحدود 5-6 م°.

يُعدّ التنوع الوراثي داخل النوع *P. vera* في جميع أنحاء العالم قليلاً نسبياً، حيث تمّ توصيف 100 صنفاً فقط من أصناف الفستق الحلبي في العالم، وتشكّل المادّة الوراثيّة للفستق الحلبي في إيطاليا حوالي 10% من مجمل التنوع العالمي. (Maggs، 1973)

تتركز في صقلية 95% من زراعة الفستق الحلبي وتشمل 10 أصناف مؤنثة مع بعض الأصناف المذكرة غير المسماة. وقد يعود سبب ندرة الأصناف إلى طول الفترة التي يقضيها النبات قبل الوصول إلى مرحلة الإثمار، وطول فترة حياة هذه الشجرة.

بالإضافة إلى وجود العديد من مسببات التعرية الوراثية Genetic erosion، ومنها استبدال الأصناف المحلية، والضغط السكاني، وتدهور البيئة، والاحتطاب، وحرائق الغابات، كلّ تلك العوامل السابقة أدّت إلى الحدّ من التنوّع الوراثي لهذا النبات، ولاسيّما الأشجار البرّية التابعة لهذا النوع.

يُعدّ الصنف بيانكا *Bianca* أو ما يسمى نابوليتانا *Napoletana* الصنف الرئيسي المستخدم في إيطاليا، بينما الأصناف الأخرى تشكل 3 % فقط من المساحة المزروعة. وفي أغلب المناطق المهملة توجد بقايا لبعض الأصناف مثل نوتالورا *Natalora*، ورابا دي سيسا *Rappa Di Sessa*، وأغوستينا *Agostina* التي يمكن أن تنقرض.

إنّ الصفة النّوعية المميّزة للفستق الإيطالي هي غناه بالزيوت والطعم الفريد واللون الأخضر الغامق للنواة. ويلاحظ وجود تنوع واسع، ولاسيّما في المادة الوراثية للأصناف المذكرة التي لها قيمتها في مجال التحسين الوراثي. (Maggs, 1973).

كما تنتشر زراعة شجرة الفستق الحلبي في قبرص بأصناف سورية ويونانية، وتطبق أحدث عمليات الخدمة عليها، وذلك في الأراضي الرملية.

تُعدّ جمهورية تركمانستان، ولاسيما المنطقة الجنوبية والشرقية منها مهداً لزراعة الفستق الحلبي، حيث تزرع فيها الأصناف البذرية ممّا أدّى إلى رداءة الإنتاج والنوعية، وهذه الأصناف هي *Kouchka, karatade, talasse*.

3 - أهم المناطق المشتهرة بزراعة الفستق الحلبي في العالم:

قام Maggs عام 1973 بإعداد وصف مناخي لأهم المناطق المشهورة بزراعة الفستق الحلبي في العالم. للتعرف على المدى الواسع لانتشار هذه الشجرة حسب بيئات مختلفة.

منطقة كرمان - إيران: تقع على خط عرض 30^o شمالاً، وخط طول 45^o شرقاً، وارتفاعها عن سطح البحر 1860م. وتتميز بهطل مطري سنوي بحدود 137ملم.

منطقة غازي عينتاب - تركيا: تقع على خط عرض 37^o شمالاً، وخط طول 37^o شرقاً، وارتفاعها عن سطح البحر 916 م. وتتميز بهطل مطري سنوي بحدود 554 ملم.

منطقة حلب - سوريا: وتقع على خط عرض 36^o شمالاً و 37^o شرقاً، وارتفاعها عن سطح البحر 390 م. وتتميز بهطل مطري سنوي بحدود 331 ملم.

بالرمو - صقلية (إيطاليا): تقع على خط عرض 37^o شمالاً، وخط طول 13^o شرقاً، وارتفاعها عن سطح البحر 253 م. وتتميز بهطل مطري سنوي بحدود 690 ملم.

فرسنو - كاليفورنيا (أمريكا الشمالية): تقع على خط عرض 37^o شمالاً، وخط طول 120^o شرقاً، وارتفاعها عن سطح البحر884 م.

الفصل الرابع

الوصف النباتي
الأصول والأصناف

1 - الوصف النباتي:

تنتمي شجرة الفستق الحلبي إلى العائلة البطميّة *Anacardiaceae* والجنس *Pistacia* الذي يضم حوالي 20 نوعاً برّياً، وهي شجرة متساقطة الأوراق، وحيدة الجنس، ثنائية المسكن (أشجار مذكّرة، وأخرى مؤنّثة)، وأهمّ ما يميّز نباتات هذه الفصيلة أن قلفها راتنجي الرائحة. وفيما يلي وصف لأجزائها النباتية المختلفة.

1-1 الجذور (Roots): إنَّ جذور أصول شجرة الفستق الحلبي، ولاسيما البطم الأطلسي من الجذور الوتدية القوية، التي تتعمق في التربة بحثاً عن الماء والغذاء لمسافات قد تصل إلى أكثر من 12م. وتتميّز بأنَّ لها طبيعة انتشار خاصة تختلف باختلاف المناخ والتربة وعمر الأشجار؛ فهي تنتشر في الطبقة القريبة من سطح التربة في المناطق كثيرة الأمطار والأراضي الثقيلة، وكذلك المغطّاة بالأعشاب، بينما تتعمق الجذور في الأراضي المتوسّطة والخفيفة بحثاً عن الماء والغذاء، ويصل عمق الجذور في تلك الأراضي لأكثر من مترين، كما أنَّ حجم المجموع الجذري يرتبط بسمك التربة وبنيتها والرطوبة الأرضية فيها، وإنَّ وجود طبقات كتيمة في التربة، ولاسيما في الأراضي الثقيلة يحول دون اختراق الجذور ليصل لمجاميع الحبيبات، ويمكن تقسيم جذور الفستق الحلبي إلى قسمين:

1-1-1 الجذور الهيكلية الناقلة: تمتد تلك الجذور لأعماق كبيرة في التربة وذلك في المناطق الجافّة والأراضي القاحلة بحثاً عن الماء والغذاء، وتصل الجذور إلى أعماق كبيرة أكثر من 12م، ولاسيّما عندما يكون الأصل بطماً أطلسياً، بينما لا يتجاوز هذا العمق 3-5 م في المناطق الرطبة (جيدة الأمطار)، وتنمو هذه الجذور باتجاه عمودي حتى تبلغ الشجرة عمر 15 سنة، ثم تبدأ بالنمو في الاتجاه الأفقي على عمق لا يتجاوز 150-170 سم.

1-1-2 الجذور الشعرية الماصة: يتوضّع هذا النوع من الجذور في الطبقة السطحية من التربة إذا كانت ثقيلة ورطبة، وتتعمق أكثر عندما تكون التربة خفيفة وجافة، وقد لوحظ أنَّها تتأثر كثيراً في التربة الطينية، ولاسيما عندما تكون التربة غدقة على عمق 70-80 سم، إذ تحد تلك التربة من نمو الجذور، وقد تتعرّض للتلف، وهذا ما يسمّى الموت التدريجي لشجرة الفستق الحلبي.

1-2 الساق والأفرع: إنَّ شجرة الفستق الحلبي، بطيئة النمو، يصل ارتفاعها إلى أكثر من 5-6 م، وتتأخّر في دخولها طور الإثمار، والبرعم القمّي في أفرعها سائد بشكل كبير، حيث يؤخّر تفتّح البراعم النائمة على الأفرع، وقد يمنعها من التفتح، وإنَّ أهم ما يميز الساق وأفرع شجرة الفستق الحلبي هو أنَّ قشرة الساق خشنة، ذات رائحة راتنجية، بينما الأفرع ذات ملمس ناعم، رماديّة اللون، نموّاتها الداخلية الموجودة على الأفرع الهيكلية كثيرة ولكنّها صغيرة، وقد تفي بغرض حماية الساق من لفحة الشمس. قد تكون الساق قائمة كما في الأشجار المذكرة، أو الأفرع متدلّية بطبيعة نموها كما في بعض الأصناف المؤنّثة (كردوش، محمد، الريس، رفيق وآخرين، أكساد 1998).

1-3 الأوراق: أوراق شجرة الفستق الحلبي مركبة من 3 إلى 5 وريقات في الأصناف المؤنّثة، خضراء اللون، مستديرة القمة، و 5-7 وريقات في الأشجار المذكرة التي تتميز بأنها أصغر

مساحةً من وريقات الأشجار المؤنثة، ولكنها أقوى نمواً، علماً أنَّ جميع الأوراق في الفستق تتميز بأنَّها ملساء لامعة ذات جيوب في قمتها، والأوراق الحديثة أشد احمراراً في الأشجار المذكرة منها في الأشجار المؤنثة.

1-4 البراعم الزهرية والخضرية: إنَّ أزهار شجرة الفستق الحلبي وحيدة الجنس، فالأزهار المذكّرة تحمل حبوب اللقاح، والأزهار المؤنّثة تحوي البويضة، والأشجار ثنائية المسكن، فالأزهار المؤنّثة توجد على شجرة، والأزهار المذكرة توجد على شجرة أخرى، وإنَّ البراعم الزهرية تحمل جانبياً على الأفرع بعمر سنة (نموّات العام الماضي)، وإنّ مكان توضعها على الأفرع يختلف حسب الأصناف (متجمعة في نهاية الأفرع أو متوزعة على الجزء الأكبر من الفرع)، علماً أنَّ البرعم الطرفي (القمي) خضري مدبب، وهو السائد والقوي، وهو الذي يعطي النموّات المسؤولة عن الحمل في السنة التالية (يحمل نورات زهرية جانبياً)، أو يعطي الأوراق.

أمّا البراعم الزهريّة فشكلها بيضوي بارز، وهي أكبر حجماً من البراعم الخضرية، وإنَّ موعد تفتح أزهار الأشجار المذكرة يتم في نهاية شهر آذار وأوائل نيسان حسب الأصناف والظروف البيئيّة في المنطقة، وَتفتح البراعم الزهرية المذكّرة يحصل قبل تفتّح البراعم المؤنّثة بأسبوع تقريباً، وتحتفظ حبوب اللقاح بكامل حيويتها لفترة قد تطول لأكثر من عشرة أيام.

1-5 الأزهار المذكرة: تتفتح الأزهار المذكرة وهي على شكل نورة مخروطية، علماً أنَّ الزهرة تتكون من كأس مؤلفة من خمس وريقات كأسية، وخمس أسدية مرتكزة على قاع الكأس، خيوطها قصيرة سائبة من الأعلى ملتحمة من القاعدة تنتهي بمتك (مآبر) كبير مربع علماً أنَّها عديمة التويج، لذلك لا تقصد من قبل الحشرات لنقل حبوب اللقاح، أمّا ما يميّز حبوب الطلع، أنها غزيرة وكروية، ملمسها خشن، لونها أصفر، تنمو على البويضة خلال 24 ساعة. وتذبل الأزهار المذكرة وتموت بعد أسبوعين من تفتّحها وانتشار حبوب اللقاح الذي يسبق تفتّح الأزهار المؤنثة، علماً أنَّ القانون الزهري للزهرة المذكرة هو: (5) كأس + (0) تويج + (5) مذكر.

1-6 الأزهار المؤنثة: العنقود الزهري المؤنث أكبر من العنقود المذكّر، لونه أصفر مخضرّ، ويتألّف عضو التأنيث في الزهرة (المتاع) من قلم قصير ينتهي بثلاثة مياسم منحنية نحو الخارج، والمبيض سفلي سائب، يتألّف من ثلاث كرابل في حجرة واحدة تحتوي على بويضة معلّقة بحبلها السري من أعلى ومدلاة للأسفل، تتألف الزهرة المؤنّثة من 3-5 وريقات كأسية، ويضم العنقود الزهري من 50 إلى 100 زهرة عديمة التويج، مؤلّفة من قلم ومبيض، علماً أنَّ القانون الزهري للزهرة المؤنّثة هو: (3-5) كأس + (5) تويج + (3) ميسم. وقد قام Crane عام 1973 بدراسة مجهريّة للبراعم الزهريّة المؤنّثة فوجد أنَّ موعد تمايز الأوراق الكأسيّة يكون في فترة نهاية شهر أيّار وبداية شهر حزيران، وتتكوّن المدقّة من بداية تشرين الأول وحتى بداية شهر آذار وتتكوّن الكربلة من نهاية آذار، وحتى بداية نيسان.

يُعدُّ الجزء المأكول من ثمار الفستق هو الجنين محاطاً بغشاء رقيق أحمر مخضر، وغلاف خشبي، ويتكون الجنين من رشيم وفلقتين غنيتين بالمواد الدهنية والبروتينية. (الأشكال 12،13، 14، 15، 16، 17 توضح شكل أوراق الفستق الحلبي وعناقيده الزهرية المؤنثة والمذكرة).



شكل 12. ورقة فستق حلبي ثلاثية.



شكل 13. ورقة فستق حلبي خماسية.

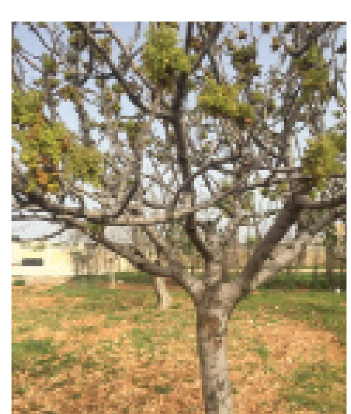




شكل 14. الأزهار المذكرة للفستق الحلبي.

شكل 15. الأزهار المؤنثة للفستق الحلبي.





شكل 16. عنقود زهري مذكر بداية التفتح.



شكل 17. الأشجار المذكرة والمؤنثة للفستق الحلبي في مرحلة الإزهار.

2 - بيولوجية شجرة الفستق الحلبي (حياة الشجرة):

حيث تبدأ حياة الشجرة من البذرة المكونة من اللب والقصرة، وتنمو بذرة الفستق الحلبي بعد زراعتها بمدة تتراوح بين 15-50 يوماً، ويبدأ الإنبات عندما تصل درجة الحرارة في التربة الى 15 - 18مْ، بانفتاح الثمرة وخروج الجذير أولاً ونموه، ثم يبدأ البرعم (الوريقة الجنينية) بالنمو وتبقى الفلقات تحت سطح التربة، وتتكون ساق النبات (الغرسة) وتظهر عليها أوراق بسيطة (بعكس أوراق النبات الكبيرة المركبة). والغراس البذرية الناتجة تكون إما مذكرة أو مؤنثة بنسبة 50% تقريباً، ولا يمكن معرفة الغرسة المذكرة من الغرسة المؤنثة. وتطعم الغرسة البذرية بطعم مذكر ينمو ليكون الشجرة المذكرة (الملقح) *Pollinator*، أو تطعم بطعم مؤنث (من شجرة مؤنثة) ينمو ليعطي الشجرة المؤنثة. وتكون مواصفات الأشجار الناتجة من التطعيم مثل مواصفات الأمهات المأخوذة منها. وتبدأ الشجرة المؤنثة الدخول في طور الإثمار خلال مدة 5-8 سنوات من زراعتها، وذلك حسب الصنف والعناية بالغراس، وإن الإهمال في العمليات الزراعية، ولاسيما تقليم التربية، يؤخر الدخول في طور الإثمار أحياناً الى 10-15 سنة. وتدخل الشجرة العمر الإنتاجي الاقتصادي بين 15-20 سنة. وتعمر أشجار الفستق الحلبي كثيراً إلّا أنَّ عمرها الإنتاجي بالمتوسط 50 سنة، وتصل أعمار بعض الأشجار إلى مئات السنين (كما في قرية عين التينة بريف دمشق) ويبين الجدول رقم (3) مواعيد الأطوار الفينولوجية لهذه الشجرة .

جدول 3. مواعيد الأطوار الفينولوجية لشجرة الفستق الحلبي.

المراحل البيولوجية	الشجرة المذكرة	الشجرة المؤنثة
انتفاخ البراعم الزهرية	2/26 - 3/23	2/26 - 3/23
الازهار	3/25 - 4/12	3/30 - 4/19
ظهور الأوراق	4/3 - 4/16	3/30 - 4/19
وصول الأوراق للحجم الطبيعي	4/25 - 5/31	4/30 - 5/31
بدء نمو اللوزة		6/10 - 6/28
تغير لون الأوراق	8/26 - 10/8	7/27 - 7/30
النضج		8/6 - 9/27
القطاف		8/26 - 10/11
بدء سقوط الأوراق	9/15 - 10/25	8/6 - 9/27
الدورة الحياتية	202 – 231 يوماً	184 – 202 يوماً

يبين الجدول 3 وجود تفاوت في مواعيد إزهار الأشجار المذكرة عن المؤنثة، فالأوراق تظهر على الأشجار المؤنثة مع تفتح ازهارها ، بينما تتأخر عنها في المذكرة، كما أن الشجرة تقضي الشهر الرابع والخامس والسادس من العام في استكمال مجموعها الخضري (الأوراق) وتكوين أغلفة الثمرة ولا تبدأ في ملء الثمرة قبل منتصف الشهر السادس .

وتتلون الثمار قبل خمسة أسابيع من النضج، ويتلون ذيل الأوراق وعروقها الوسطية بالأحمر عند اكتمال النضج وتسبقه قليلاً، وإن الدورة الحياتية في الذكر أطول منها في الأنثى بنحو شهر تقريباً، وفيما يلي بعض الفروق في المواصفات بين الأشجار المؤنثة والمذكرة الجدول رقم (4).

جدول 4. مواصفات أشجار الفستق الحلبي المذكرة والمؤنثة.

أجزاء الشجرة	الذكر	الانثى
الهيكل والقطر	أقوى	أضعف
قشرة الساق	ملساء محمرة	خشنة مائلة للبني
الاغصان الجديدة	أقوى واكثر احمراراً	أضعف وأقل احمراراً
الأوراق	مركبة 3-5 صغيرة	مركبة 3-5 أكبر
البراعم الزهرية	كروية كبيرة	مغزلية أصغر
تشكل البراعم الزهرية	مركبة على نورة متجهة الى الاعلى	مركبة على عنقود ذيله طويل وضخم - متدلية

3 - أصول شجرة الفستق الحلبي:

تنتمي شجرة الفستق الحلبي إلى الفصيلة البطمية *Anacardiaceae*، التي يتبعها بعض الأنواع المهمة، والتي تُعدّ أصولاً لشجرة الفستق الحلبي وأهمها:

3-1 الفستق الحقيقي *Pistacia vera* L.: يسمّى هذا النّوع الفستق الحقيقي، ويُطلق عليه في الجمهوريّة العربيّة السوريّة بالفستق الحلبي نسبة إلى زراعته التقليدية في حلب، ويسمى في تركيا الفستق العنتابي نسبة إلى منطقة عنتاب المشهورة بزراعته.

وما يميز هذا النوع أنه ثنائي المجموعة الصبغية يحوي 30 صبغياً، ومن الممكن التهجين بين هذا النّوع وأنواع البطم التابعة للجنس *Pistacia* فقد استطاع Crane عام 1974 الحصول على أزهار خنثى نتيجة التهجين بين الفستق الحلبي والبطم الأطلسي ويشمل هذا النوع جميع الأصناف التجارية المعروفة عالمياً، وتستخدم غراسه البذرية أصولاً للتطعيم عليها بالأصناف المرغوبة المتميّزة بمواصفاتها النوعيّة المهمّة (نسبة التشقّق، كبر حجم الثمار، النكهة الفاخرة).

ويشير Chandler (1950) ، وكذلك Maggs (1973) إلى أنَّ الموطن الأصلي للفستق هو سوريّة، والمناطق التي تقع شرق هذه البلاد حتى تركمانستان، ومن الدلائل الواضحة على قدم زراعة هذه الشجرة المثمرة في سورية وجود أشجار مسنة في قرية عين التينة (منطقة القلمون) في محافظة ريف دمشق، وإنَّ إحداها ذات جذع يبلغ قطره حوالي 2.5 م ، (الشكل 18).



شكل 18. قوة نمو شجرة الفستق الحلبي على أصل بطم أطلسي في منطقة عين التينة.

2-3 البطم الأطلسي *P. atlantica*: يُعدُّ البطم الأطلسي من أهم أصول الفستق الحلبي في الأراضي القاحلة الصخريّة وفي المناطق الجافّة. ويُعاب على هذا الأصل تضخُّم منطقة التطعيم بسبب الاختلاف في قوّة النمو بين النوعين: (*P. vera* سريع النمو، و *P.atlantica* بطيء النمو). ويُعرف فيزيولوجياً بعدم التوافق الجزئي بين هذين النوعين، ويوضح الشكلان(19 و 20) عدم التوافق الجزئي بين البطم (الأطلسي) والفستق الحلبي (صنف عاشوري) مع العلم أنَّ البطم الأطلسي يُعدُّ أصلاً مهمّاً لمقاومة الجفاف، وكذلك لمقاومة برودة الشتاء ، ويناسب الأراضي الفقيرة.



شكل 19. عدم التوافق بين الأصل (بطم) والطعم (عاشوري) - محطة بحوث كلية الزراعة - المسلمية - حلب.



شكل 20. عدم التوافق الجزئي بين الفستق الحلبي "صنف عاشوري"والبطم الأطلسي.

وما يميّز هذا النوع أنَّه يعمّر لأكثر من ألف سنة مع المحافظة على قدرته الإنتاجيّة الاقتصادية، وتجرى محاولات كثيرة لتطعيم البطم الأطلسي في مناطق مختلفة من سورية والبلاد العربية الأخرى مثل ليبيا والمغرب والجزائر والأردن بأصناف تجاريّة من الفستق، بغية الاستفادة من أشجار البطم الموجودة طبيعيّاً غالباً في الأراضي الفقيرة القاحلة التي تغطّي مساحات واسعة من الوطن العربي، كما تُعدُّ أصلاً مهمّاً للفستق الحلبي في كثير من المناطق الجافّة من القطر العربي السوري، وتنتشر أشجاره على ارتفاع 700-1200م عن سطح البحر (كردوش وحاج حسن،1997).

وتتميّز ثماره بصغرها مقارنة مع ثمار الفستق الحلبي، وإنَّ عدد البذور في 1 كغ بطم أطلسي حوالي 4000 بذرة بالمقارنة مع بذور الفستق الذي لا يزيد عددها في 1 كغ على 700-800 بذرة حسب الصنف.

كما يلاحظ أنَّ نسبة إنبات بذوره منخفضة، وغراسه بطيئة النمو، إلّا أنَّ مجموعه الجذري متعمّق في التربة لمسافات كبيرة، وغراسه تقاوم الإصابة بالديدان الثعبانيّة (النيماتودا). وأكثر مناطق انتشاره في سوريّة جبل البلعاس (محافظة حماه) وجبل عبد العزيز (محافظة الحسكة)، (الشكل 21) يوضِّح ثمار البطم الأطلسي.



شكل 21. ثمار البطم الأطلسي.

3-3 البطم الفلسطيني *P.palestina*: يُعدُّ هذا النوع من الأصول المهمّة للفستق الحلبي في بعض مناطق العالم الرطبة (فلسطين، إيطاليا، شمالي أفريقيا، اليونان). ويُعدّ ملقّحاً لبعض أصناف الفستق الحلبي المبكِّرة مثل العاشوري. أشجاره أصغر حجماً من أشجار البطم الأطلسي، ثماره صغيرة أيضاً. (الشكل 22) يوضِّح ثمار البطم الفلسطيني.



شكل 22. العناقيد الثمرية للبطم الفلسطيني.

تنتشر أشجار هذا النّوع في سورية على الصخور الخضراء والصخور الكلسية القاسية والكلسية الدولومية على حدّ سواء (بركوده، 1987) وعلى ارتفاع 1500م فوق سطح البحر، ويمكن استخدام بذوره في الإكثار البذري لإنتاج غراس يسهل فصل لحائها، وبالتالي ترتفع نسبة نجاح التطعيم عليها. كما تلاحظ ظاهرة عدم التوافق الجزئي بين البطم الفلسطيني وأغلب أصناف الفستق على شكل انتفاخ في منطقة التطعيم.

4-3 البطم التربنتي *Pistacia terebinthus* L.: يُعدّ من أهم الأصول في منطقة إيطاليا (صقلية)، حيث يستخدم أصلاً أحياناً وملقحاً لبعض أصناف الفستق في صقلية وما يميّزه عن أنواع البطم الأخرى أنَّ أوراقه تتميز بوجود وريقه انتهائية، وأنَّ شكل الوريقات نصف مروسة (شبه مدورة القمّة).

5-3 بطم كنجوك *Pistacia khinjuk stocke*: يُطلق على هذا النوع تسميات عدة، فمثلاً في سورية يسمى كنجوك أو البطم الأخضر، ويعرف في العراق بالحبّة الخضراء، ويمكن أن يُعدّ أصلاً أو ملقّحاً ملائماً لبعض أصناف الفستق الحلبي. تماثل شجرة بطم كنجوك شجرة البطم الأطلسي من حيث ملاءمتها للبيئة القاسية (تربة فقيرة، جفاف، ارتفاع درجات الحرارة، انخفاض درجات الحرارة تحت الصفر)، ولهذا النّوع أهمّية كبيرة في التشجير الحراجي (بركوده، 1987). (الشكل 23).



شكل 23. أوراق بطم كنجوك.

6-3 البطم العدسي *Pistacia lentiscus* L.: هو شجيرة دائمة الخضرة، دلّت التجارب على أنَّه لا يصلح أن يكون أصلاً لأصناف الفستق الحلبي المختلفة.

7-3 بطم موتيكا *Pistacia mutica* F.: ثماره صغيرة جداً، وتنتشر زراعته شرقي الهند (التيبت)، وفي إيران وأفغانستان حتى تركيا، وفي منطقة انطاكية القريبة من البحر المتوسط (تركيا)، (الشكل 24).



شكل 24. أوراق بطم موتيكا.

هناك أنواع أخرى تتبع للجنس *Pistacia*، لم يتم التطرق إليها لعدم أهميتها كأصل لشجرة الفستق الحلبي، ولندرة وجودها في القطر العربي السوري وفي الوطن العربي. ولابدَّ من الإشارة إلى الأصناف المحلّية المهمّة التي تتبع لنوع *P. vera* والمتميّزة بأهمّيتها النّوعية والكمّية، ومن أهمّها العاشوري والباتوري واللازوردي والعجمي وناب الجمل والعليمي والمراوحي والبندقي.

4 - أصناف شجرة الفستق الحلبي:

1-4 أهم الأصناف المحلّية المنتشرة في سورية والمتميزة بنوعيتها وإنتاجيتها العالية:

1-1-4 العاشوري: المنشأ منطقة حلب، حوالي 85% من الحقول الإنتاجيّة في سورية مزروعة بهذا الصنف، و 15% بباقي الأصناف. ويُطلق على هذا الصنف الحلبي الأحمر نسبة إلى لون الثمرة الأحمر الجذاب للمستهلك، وهو معروف في أمريكا الشمالية بهذا الاسم (Red Aleppo).

شجرة ذات نموّات شبه قائمة، قليلة التفرّع، ويعدّ صنفاً مبكّراً في تفتحه الزهري ونضجه مقارنة مع غيره من الأصناف، يمكن أن يصل تاج الشجرة المثمرة إلى 8-10 م، لون الأوراق أخضر، يكون عدد الوريقات السائد في الورقة 5 وريقات، والوريقة الطرفية ذات حجم أكبر أو مماثل للوريقات الأخرى، وشكلها بيضوي، قمتها مستدقة تدريجياً، يبلغ طول العنقود الزهري أكثر من 9 سم وعدد تفرعات العنقود بين 5 و 8 أفرع، (صنف عاشوري).

أما شكل الثمرة فبيضوي أو قلبي ضيق، ولون القشرة الخارجية من زمرة الأحمر الأرجواني، وقمّة الثمرة بارزة أو شديدة البروز، أمَّا الغلاف الخشبي فذو قمّة مستدقّة، غير متناظر، ولون الغلاف الخارجي للنواة أحمر داكن، أمَّا لون النواة فأصفر مخضرّ، ويبلغ متوسِّط وزن الثمرة الطازج 2.66 غ والجافّة 1.43 غ، بينما وزن النواة حوالي 0.7 غ وطعمها قليل الحلاوة نسبياً، كما تبلغ نسبة التصافي في هذا الصنف حوالي 40% والتشقّق أو الانفلاق في الثمرة حوالي 99%. ويعد من أصناف المائدة الفاخرة، يتناول طازجاً أثناء موسم النضج، وكذلك مملحاً أو مصنّعاً، كما أنَّ بذور هذا الصنف مهمّة جداً لارتفاع نسبة إنباتها وسرعته وقوّة نموّ غراسها في العام الأوّل من الزِّراعة. يوضح الشكلان (25 و 26) ثمار الفستق الحلبي العاشوري والعنقود الثمري.



شكل 25. ثمار الصنف العاشوري.



شكل 26. عنقود ثمري للفستق الحلبي صنف عاشوري.

2-1-4 العليمي: منشأ هذا الصنف منطقة حلب أيضاً، وهي شجرة متوسطة الحجم، شكلها شبه قائم ويعد صنفاً متوسطاً في موعد التفتح الزهري والنضج، يمكن أن يصل قطر تاج الشجرة إلى 6-8 م، لون الأوراق أخضر مصفر ويبلغ عدد الوريقات السائد في الورقة 5 وريقات، الطرفيّة أكبر من الأخريات، وشكلها بيضوي مدوَّر، وقمّتها حادة مدبّبة وصغيرة أو ذات شكل أبتر، يبلغ طول العنقود الزهري حوالي 8.5 سم، وعدد التفرّعات فيه 5-6 أفرع، شكل الثمرة بيضوي، ولون القشرة الخارجيّة اللحميّة من زمرة الأحمر الأرجواني، قمّة الثّمرة شديدة البروز، أمّا الغلاف الخشبي فقمته مستدقة غير متناظرة، ولون الغلاف الخارجي للنواة محمرّ، أمّا لون النواة فأصفر مخضر، ويبلغ متوسط وزن الثمرة حوالي 2.87 غ طازجة، و 1.70 غ جافة، أمّا متوسط وزن النواة فحوالي 0.6 غ، والطعم فيها أقل حلاوة من العاشوري. نسبة التصافي في هذا الصنف 26%، والتشقق أو الانفلاق في الثمرة متوسط بنسبة 68 %. (الشكل 27).



شكل 27. ثمار الفستق الحلبي صنف عليمي أحمر.

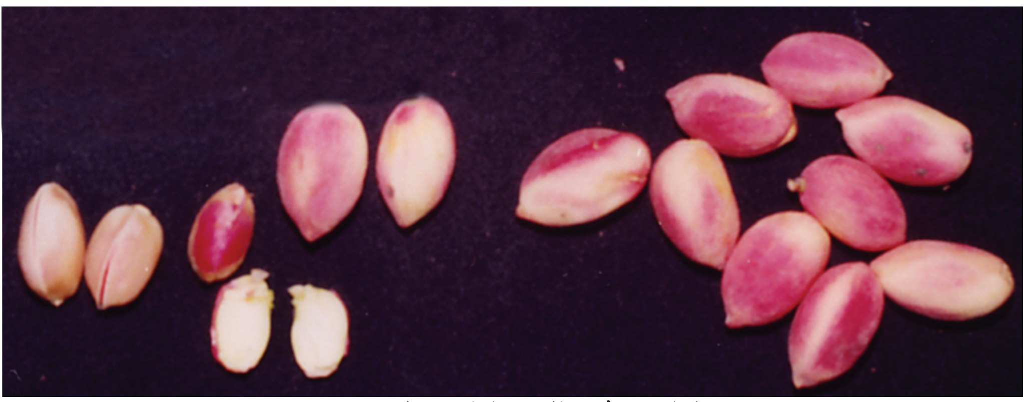
3-1-4 الباتوري: المنشأ منطقة حلب، والتسمية يحتمل أن تكون نسبة إلى شكل الثمرة مبتورة القمّة، ومن المعلوم أن كلمة الباتوري غير متداولة كثيراً في سورية مما قد يبرر الاعتقاد أن هذا الصنف له قرابة مع الأصناف الإيرانية. نموات الشجرة متدلّية أو متهدّلة تشكّل نموذجاً خيميّاً، طبيعة التفرع متوسط، ويمكن أن يصل قطر التاج إلى 5 م، وهو صنف يتميّز بالتبكير في التفتّح الزهري والنضج الثمري بعد الصنف العاشوري. لون الأوراق أخضر مصفرّ، والعدد السائد للوريقات في الورقة 5 ونادراً 7 وريقات، ويكون حجم الوريقة الطرفية أكبر من مثيلاتها الأخريات، وشكلها بيضوي، وقمّتها مستدقّة تدريجيّاً، وشكل قاعدتها أبتر، يبلغ طول العنقود الزهري حوالي 8 سم، وعدد تفرّعاته 6-7 أفرع، شكل الثمرة بيضوي أو متطاول، ولون القشرة الخارجية اللحمية أصفر شاحب، ذات قمّة قليلة البروز، أمّا لون الغلاف الخارجي للنواة فأحمر داكن، ولون النواة أصفر مخضر. يبلغ متوسط وزن الثمرة 3.37 غ طازجة، و 1.88 غ جافة أما متوسط وزن النواة فهو 0.5 غ، وطعمها متوسط الحلاوة، وتبلغ نسبة التصافي في هذا الصنف 20%، والتشقق حوالي 43%، وتتميّز بذوره بنسبة إنبات عالية، وقوة نمو غراسه في العام الأول من الزراعة، ولكن يؤخذ على هذا الصنف وجود عدد لابأس به من الثمار الفارغة في العنقود الثمري ولعلّ ذلك عائد لصفة وراثيّة خاصّة بهذا الصنف. وقد أثبت المركز العربي (أكساد) بتجاربه تفوق بذور صنف باتوري ازرع بنسبة الإنبات وسرعته وبقوّة النمو مقارنة بالصنف العاشوري. (الشكل 28).



شكل 28. عنقود ثمري للفستق الحلبي صنف باتوري.

4-1-4 العجمي: المنشأ إيراني، ويحتمل أن تكون التسمية نسبة إلى بلد المنشأ بلاد العجم، والشجرة ذات نموّات منتشرة وتفرع كثيف. يمكن أن يصل تاج الشجرة إلى 6-7 م، ولون الأوراق أخضر، والعدد السائد للوريقات في الورقة الواحدة 5 ونادراً 3 أو 7 وريقات، ويكون حجم الوريقة الطرفيّة مماثلاً للوريقات الأخرى أو أكبر منه، وشكلها بيضوي وهي ذات قمّة مستدقّة تدريجياً وقاعدة منحرفة. وهو صنف متوسّط بالتفتح الزهري والنضج، يبلغ طول العنقود الزهري حوالي 7.5 سم، وعدد التفرعات 7-8 أفرع، ولون الثمرة شبيه بلون ثمار العاشوري من زمرة الأحمر

الأرجواني مع تلوّن بنّي على أحد جوانب الثمرة، وهذا ما يعطيها اللون الغريب والمميز لها عن العاشوري، وقمة الثمرة بارزة أو شديدة البروز، ولون الغلاف الخارجي للنواة أحمر داكن، أمّا لون النواة فأصفر مخضرّ، ويبلغ وزن الثمرة 2.55 غ طازجة، و 1.39 غ جافة، أمّا وزن النواة فحوالي 0.8 غ، ونسبة التصافي حوالي 27%، والتشقّق في الثمار 70%، (الشكل 29).



شكل 29. ثمار الفستق الحلبي صنف عجمي.

4-1-5 اللازوردي: المنشأ منطقة حلب، والتسمية يحتمل أن تكون نسبة إلى لون الثمرة، والشجرة ذات طبيعة نمو منتشرة وتفرع كثيف، يمكن أن يصل تاجها إلى 5 م. لون الأوراق أخضر، والعدد السائد للوريقات 5، وحجم الوريقة الطرفية مماثل للوريقات الأخرى أو أكبر منه، وشكلها بيضوي مدور ذات قمة حادة مدبّبة، وقاعدتها منفرجة الزاوية، يبلغ طول العنقود الزهري حوالي 9 سم وعدد تفرعاته من 7 إلى 8 أفرع، وهي متأخرة في التفتح الزهري والنضج، شكل الثمرة بيضوي، والقشرة الخارجية اللحمية ذات لون أحمر فاتح، وقمّتها بارزة أو شديدة البروز.

أمّا قمة الغلاف الخشبي فمستدقّة غير متناظرة، ولون الغلاف الخارجي للنواة أحمر داكن، وأمّا لون النواة فأصفر مخضرّ، ويبلغ متوسط وزن الثمرة 1.78 غ طازجة، و 1.10 غ جافة، ومتوسط وزن النواة 0.55 غ، وتصل نسبة التصافي إلى حوالي 25%، ونسبة الثمار المتشققة إلى 30%، (شكل 30).



شكل 30. ثمار الفستق الحلبي صنف لازوردي.

6-1-4 ناب الجمل: المنشأ منطقة حلب، والتسمية عربية متداولة في سورية وبعض الأقطار العربية التي دخلت إليها زراعة الفستق عن طريق المركز العربي لدارسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة، الشجرة ذات طبيعة نمو متهدّلة، وأغصانها متوسطة التفرع، لون الأوراق أخضر، وحجم الوريقة الطرفية أكبر من الوريقات الأخرى في الورقة، وشكلها إهليلجي.
أمّا شكل قمّتها وقاعدتها فمستدقّة تدريجياً، يبلغ طول العنقود الزهري في هذا الصنف حوالي 7.5 سم، وعدد تفرعاته 7-9، أمّا شكل الثمرة فبيضوي أو متطاول، ولون القشرة الخارجية أبيض مصفر، وهي ذات قمّة بارزة، والغلاف الخشبي ذو قمة دائرية أو مستدقّة غير متناظرة، لون الغلاف الخارجي للنواة أحمر داكن، أمّا لون النواة فمخضرّ، ويبلغ متوسِّط وزن الثمرة الناضجة 2.5غ، ومتوسِّط وزن النواة حوالي 0.75 غ، ونسبة التصافي فيه 29.5%، أمّا متوسِّط نسبة تفتّح الثمار فيبلغ حوالي 26%، وهو صنف مرغوب.
ويُعدّ من أصناف المائدة الفاخرة، يتناول طازجاً أثناء موسم النضج، وهو من الأصناف متوسطة التبكير في النضج، (شكل 31).



شكل 31. ثمار الفستق الحلبي صنف ناب الجمل.

7-1-4 المراوحي: منشأ هذا الصنف منطقة حلب أيضاً، وهي شجرة ذات نمو منتشر وكثيفة التفرع، لون الأوراق أخضر مصفرّ، وشكل الوريقة الطرفية في الأوراق رمحي عريض، قمتها حادة مدببة صغيرة، يتراوح طول العنقود الزهري فيها حوالي 7.5 سم، وعدد تفرعاته 7-8، وشكل الثمرة بيضوي، ولون القشرة الخارجية أحمر فاتح، ذات قمّة بارزة والغلاف الخشبي ذو قمة مستدقّة ومتناظرة، ولون الغلاف الخارجي للنواة أحمر داكن، بينما لون النواة أصفر مخضر، ولذلك هو صنف مفضّل في صناعة الحلويات والبوظة، يبلغ متوسِّط وزن الثمرة حوالي 2 غ طازجة، و 0.5 غ جافة، بينما متوسِّط وزن النواة حوالي 0.5 غ، ونسبة التصافي في هذا الصنف تبلغ حوالي 24%، ونسبة تفتّح الثمار حوالي 28%. بذور هذا الصنف مهمّة جداً لارتفاع نسبة إنباتها وسرعته وقوة نمو غراسها في العام الأوّل من الزراعة. (شكل 32).



شكل 32. ثمار الفستق الحلبي لصنف المراوحي.

4-1-8 جلب الأحمر: المنشأ منطقة حلب، الشجرة ذات نموّات منتشرة متوسطة التفرع، ولون الأوراق أخضر مصفرّ، والوريقة الطرفية في الأوراق ذات حجم أكبر من الوريقات الأخرى في الورقة، وشكلها إهليلجي، وقمّتها حادّة ومدبّبة وصغيرة، يبلغ متوسط طول العنقود الزهري حوالي 8.5 سم، وعدد تفرعاته من 6-8، شكل الثمرة بيضوي أو متطاول، ولون القشرة الخارجية أحمر مع بقع داكنة، وقمّة الثمرة بارزة، الغلاف الخشبي ذو قمّة مستدقّة غير متناظرة، ولون الغلاف الخارجي للنواة أحمر داكن، أمّا لون النواة فمصفرّ، ويبلغ متوسّط وزن الثمرة حوالي 2.1 غ طازجة، و 0.60 جافة، بينما متوسّط وزن النواة حوالي 0.60 غ، ومتوسّط نسبة التصافي في هذا الصنف يبلغ 29%، أمّا نسبة التفتح في الثمار فتبلغ في المتوسط 33%. (شكل 33).



شكل 33. ثمار الفستق الحلبي صنف جلب.

9-1-4 البندقي: التسمية نسبة إلى شكل الثمرة الذي يشبه شكل ثمرة البندق، الشجرة ذات نموات شبه قائمة، والأفرع فيها قليلة التفرع. وهو صنف متوسط في التفتح الزهري والنضج، ولون الأوراق أخضر مصفرّ، وحجم الوريقة الطرفية في الورقة مماثلاً للوريقات الأخرى أو أكبر منها، وشكلها إهليلجي ذات رأس حادة مدبّبة وصغيرة، وشكل قاعدتها أبتر، يبلغ متوسط طول العنقود الزهري حوالي 8.25 سم، وعدد تفرّعاته 6-7، أمّا شكل الثمرة فبيضوي، ولون القشرة الخارجية أحمر فاتح، ذات قمّة بارزة، والغلاف الخشبي ذو قمّة دائرية، ولون الغلاف الخارجي للنواة مائل إلى الرمادي، أمّا لون النواة فهو أصفر مخضرّ. ومتوسِّط وزن الثمرة ناضجة 1.8 غ، و 0.5 غ جافة، ومتوسِّط نسبة التصافي في هذا الصنف تبلغ حوالي 27%، ومتوسِّط نسبة تفتّح الثمار حوالي 42%. (شكل 34).



شكل 34. ثمار الفستق الحلبي صنف بندقي.

10-1-4 عليمي أبيض: الشقيق التوأم للعليمي الأحمر، ويختلف عنه باللون، والشجرة ذات نموات شبه قائمة، ذات طبيعة تفرّع قليل، لون الأوراق أخضر مصفر، وحجم الوريقة الطرفية في الأوراق أكبر من الوريقات الأخرى، وشكلها دائري، أمّا قاعدتها فذات شكل أبتر. متوسِّط طول العنقود الزهري 5.5 سم، وعدد تفرّعاته 8-9.

شكل الثمرة قلبي، أمّا القشرة الخارجية فذات لون أصفر شاحب وذات قمّة بارزة، وأمّا لون الغلاف الخارجي للنواة فمحمرّ، ولون النواة مصفر، ويبلغ متوسط وزن الثمرة حوالي 3.2 غ ناضجة، و 0.9 جافة، ونسبة التصافي حوالي 28.5%، أما نسبة التفتح في الثمار فهي حوالي 37%. وهو صنف متأخرة في التفتح الزهري والنضج.

4-1-11 باتوري ازرع (اكساد): هو طراز من طرز الباتوري تم تسجيله من قبل باحثي أكساد إذ تميز بمواصفات هامة مختلفة عن مواصفات الأصناف المحلية وراثياً ومورفولوجيا شجرة منتشرة متهدلة الأغصان، وذات تاج متوسِّط الكثافة، نسبة الثمار المتشققة فيه 80%، ومتوسط وزن الثمرة 2.8 غ طازجة، و 0.36 غ جافة، ومتوسِّط نسبة تصالب الثمرة 36%، وتنضج الثمار في أواخر آب. (الشكل 35).





شكل 35. شجرة لفستق الحلبي صنف باتوري ازرع (اكساد) وعنقودها الثمري.

4-2 أهم الأصناف العربية والأجنبية:

4-2-1 الأصناف التونسية: أهم الأصناف التونسية هي ماطر وقيثار وصفاقص ومكناسي.

4-2-2 الأصناف الإيرانية: من أهمها كازويني، وبدامي، ودمغان، وحادي، ومنتاز، وصفيدية، وشاستي، وفامتوجس، وفاهيدي، وكاليفوشي، وغافوري، ونوف سفيدية، ورازفين.
وما يميزها أن متوسط وزن الثمرة في أغلب الأصناف الإيرانية يصل إلى أكثر من 3 غ ونسبة التصالب لأكثر من 90 %. وتشابه بمواصفاتها الأصناف السورية.

4-2-3 أصناف الولايات المتحدة الأمريكية: المشهور منها: كرمان، وبرونتي والعاشوري.

4-2-4 الأصناف التركية: أشهرها: الحلبي، والجلب، ويوزوم، وكيرميزي (العنتابي).

4-2-5 الأصناف اليونانية: وهي: Nachato و Foundoukato و Kinezaki و Aegina وأهم الملقحات: Selected C . متأخر الإزهار، و Selected B مبكر الإزهار، و Selected A مبكر جداً.

4-2-6 الأصناف الإيطالية: أهمها: سيرا زولا روزاتا، Cappuccia، وبرونتي و Silvana، ونابوليتانا، بيانكا، و insolia، واكو ستانا، ونوتالورو، وترابونيلا، وسنتانجيليزي.

4-2-7 أصناف تركمنستان: من أهمها: بيلينجويالي، وكاراتاد، وكوشكا، وتالاس.

الفصل الخامس

المشاكل الإنتاجية
لشجرة
الفستق الحلبي
والبيئة الملائمة

1 - المشاكل الإنتاجية لشجرة الفستق الحلبي:

تُعدّ شجرة الفستق الحلبي من الأشجار المثمرة المتواضعة باحتياجاتها البيئية والمتحملة للظروف البيئية القاسية، وبالتالي فإنَّ أهمّ مشاكلها تتجلى بما يلي:

1-1 التأخر في الدخول في سن الإنتاج:

إنَّ التأخر في الدخول في سن الإنتاج يُعدُّ من أهم معوقات زراعة الفستق الحلبي، والتوسع بزراعة هذه الشجرة، ومن أهم الأسباب التي تُؤخر الدخول في الإنتاج:

1-1-1 ضعف الاهتمام بزراعة الغراس: إذ قد تهمل بعض التدابير والخدمات اللازمة لهذه الشجرة مثل:

- تحليل التربة.
- عمق الحفرة يجب ألّا يقل عن 70-80 سم.
- ضرورة كسر الطبقة الصماء عند الزراعة.
- وضع الأسمدة العضوية اللازمة بمعدّل 5 كغ خلطاً مع التربة السطحية في الحفرة.
- الإسراع في زراعة الغراس وعدم تركها عرضة للهواء لرهافة الشعيرات الجذرية.
- ري الغراس بشكل جيد مع تكرار الري بعد الزراعة.

1-1-2 ضعف قوة نمو الطعم: لذلك لابد من اختيار الغراس قوية المطاعيم، ويحذّر من تقصير المجموع الخضري عند زراعة الغراس، ولابدَّ من تقصير المجموع الجذري الذي يميّز غراس الفستق الحلبي الذي قد يصل أحياناً لأكثر من 50-100 سم، كما أنَّهُ يمكن التبكير في دخول الأشجار في سن الإنتاج عند معاملتها بمثبط النمو Alar 85 الذي يساعد على التبكير بالإثمار بالمقارنة مع الأشجار غير المعاملة (أكساد، 1982). وتراعى ضرورة إزالة النموّات تحت منطقة التطعيم لكي لا تستهلك الغذاء والماء قبل وصوله إلى الطعم، ويجب أن تكون منطقة التطعيم فوق سطح التربة بـ 20 سم.

1-2 المعاومة (تناوب الحمل):

إنَّ ظاهرة المعاومة من أهم وأخطر الصفات التي تتميز بها شجرة الفستق الحلبي والتي تؤثر بشكل رئيسي في الإحجام عن زراعتها لأنَّها تجعل الإنتاج متذبذباً من سنة إلى أخرى.

ومن أهم أسباب المعاومة:

- الحمل الغزير، وبالتالي استنزاف المدخرات الغذائية في الشجرة مما يحد من الحمل في العام التالي.
- تساقط البراعم الثمرية خلال شهري تموز وآب في سنة الحمل الغزير، وهذا التساقط يتناسب طرداً مع عدد الثمار المحمولة على الفرع الواحد وهي صفة وراثية عند أشجار الفستق الحلبي.
- هناك بعض الأصناف تتميز بظاهرة المعاومة أكثر من غير من الأصناف(وراثياً).
- عدم كفاية الماء المتاح للشجرة وكذلك العناصر الغذائية (تربة جافة وفقيرة).

يمكن التخفيف من ظاهرة المعاومة بتحسين بعض عمليات الخدمة مثل الري الداعم قبل بداية موسم النمو (كانون الثاني وشباط)، والتقليم السنوي الخفيف، وإزالة الأفرع اليابسة والمعاكسة والناكسة والهرمة، وتجنب تقصير الأفرع، واعتماد تخفيف الأفرع كاملة، وتحسين التغذية السمادية بناءً على تحليل التربة بإضافة العناصر الناقصة، واعتماد الرش الورقي لبعض العناصر التي لا يستطيع امتصاصها النبات (غير متاحة) بسبب وضعها المعقّد في التربة، وينصح برش البورون على الأوراق بمعدل 2.5 - 5.5 غ/ل خلال الفترة الأخيرة من سكون البراعم وحتى تفتح 20% منها، بهدف زيادة الانتاج بمعدل 20% تقريباً، وتحسين إنتاش حبوب الطلع، وبالتالي الحد من المعاومة، كما أن البورون يؤثِّر في تخفيض نسبة الثمار الفارغة وغير المتفتّحة (Brown *et al*.،1995).

3-1 الثمار الفارغة:

تظهر هذه المشكلة عند كثير من الأشجار، وقد يكون هذا عائداً لجهل الفلاح بطبيعة إثمارها وطبيعة تلقيحها، لأنَّ شجرة الفستق الحلبي هي أحادية الجنس ثنائية المسكن، وبالتالي يجب توفر عدد ملائم من الملقحات للأشجار المؤنثة، لذلك لابدَّ من الانتباه إلى ضرورة انتقاء السلالات المذكرة المتوافقة مع كل صنف وتطبيق النسبة اللازمة (شجرة مذكرة لكل 10 أشجار مؤنثة)، وأن تكون هذه الملقّحات ذات حبوب لقاح تتمتع بحيوية عالية، ومتوافقة مع الأصناف المؤنثة في موعد تفتحها، لأن الملقح عندما يكون متوافقاً مع الصنف المؤنث بموعد تفتح الإزهار تكون حبوب اللقاح في هذه الفترة ذات حيوية عالية وعندها تزداد كفاءة التلقيح، وقد يعود سبب تشكل الثمار الفارغة أيضاً إلى إجهاض الزهرة أو عدم كفاية الماء والغذاء المتاح لها. كما يجب الابتعاد عن تأسيس حقول الفستق الحلبي في بيئات ترتفع فيها الرطوبة الجوية أثناء عملية التلقيح في الربيع ،لأنَّ التلقيح خلطي بالرياح فقط، وبالتالي تمنع الرطوبة النسبية المرتفعة من انتقال حبوب اللقاح بالرياح إلى مياسم الأزهار المؤنثة، وإنَّ عدم كفاية الماء والغذاء في الترب الفقيرة والبيئات الجافة يزيد من نسبة الثمار الفارغة.

تم انتخاب طبيعي لبعض سلالات وأصناف الفستق الحلبي التي استخدمت كملقحات مناسبة للأصناف المؤنثة مثل المذكر Peter's Seedling مناسب للصنفين المؤنثين *Kerman* و *Chico* وكذلك الملقح *Koz-discarded* في الولايات المتّحدة الأمريكيّة (Mielke &True،1979)، وثلاثة ملقّحات في اليونان *Alpha* و*Beta* و *Gamma* (Jacquay، 1972، 1973)، وملقّح في إيطاليا (صقليا) هو Santagilisi (Maggs،1973)، وفي تونس الملقح A35 للصنف ماطر Mateur (حاج حسن، كردوش، 1995)، كما قام خبراء المركز العربي (أكساد) بانتخاب مجموعة مناسبة من الملقحات هي: آدم وباسم وخليفة وديب والياس وفادي وجابر وهادي وابراهيم وجميل وكامل، جميعها مزروعة في حقل تابع للمركز العربي في محطة بحوث كلية الزراعة في حلب، وكذلك في محطة المركز العربي في ازرع، (حاج حسن، 1986).

وتبين الدراسات التي قام بها خبراء المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة عند تسجيل تطور مراحل التزهير المختلفة للفستق *Pistacia vera*. أن أغلب الأشجار المذكرة

مبكرة في التزهير عن الأشجار المؤنثة، التي عادة ما يتأخر موعد إزهارها عن الأشجار المذكرة مما يؤدي إلى عدم إتمام عملية التلقيح، الأمر الذي ينتج عنه حمل ثمار فارغة عديمة الفائدة الاقتصادية "مثل حالة الأشجار المزروعة في منطقة جندوبة بغريان ومزرعة أشبال البعلية ببلدية يفرن وغيرها من الأشجار المزروعة في منطقة سيدي الصيد بترهونة ومزارع الفستق المزروعة بمرتفعات العريان والسواني وأسبيعة بطريق ترهونة في ليبيا.

والسبب في عدم التلقيح أن الأشجار المذكرة تبكر في تفتح أزهارها بفترة عن الأشجار المؤنثة، وتتفاوت في مواعيد إزهارها بحيث يكون تفتح أزهار الأشجار المذكرة غير متوافق كلياً مع تفتح أزهار الأشجار المؤنثة، الأمر الذي يؤدي إلى عدم إتمام عملية التلقيح بشكل جيد. ويسبب في إنتاج ثمار فارغة مثل الأشجار الموجودة في مزرعة صفيت في بيفرن - ليبيا، والتي يوجد منها حوالي 80 شجرة يتجاوز حملها السنوي (40) كيلوغرام لكل شجرة. ونظراً لعدم توفر ملقّحات كافية وعدم توافق مواعيد تفتح الإزهار بين المذكر والمؤنث فإن الأشجار المؤنثة بمزرعة صفيت التي يتأخر تفتحها الزهري أعطت حملاً غزيراً من الثمار الفارغة غير الاقتصادية في عام 1985.

ولهذا قام خبراء المركز العربي مع فنّيي الإنتاج النباتي في ليبيا بحل هذه المشكلة بوساطة كسر طور السكون للأشجار المؤنثة بهدف التبكير في إزهارها بغية تحقيق توافق في مواعيد تفتح أزهارها مع الأصناف المذكرة المبكرة في الإزهار، هناك عدة بحوث أجريت في سورية وجزيرة رودس اليونانية وغيرها من البلدان المجاورة، تم فيها رش الأشجار المؤنثة بمواد كيماوية أثناء توقف العصارة بهدف التبكير في إزهارها.

وقد استعملت مواد نترات البوتاسيوم واليوريا والجبريللين وكذلك مادة الدانيتروكريزول (DNOC) المذابة مع زيت الفولك الشتوي المعدني بالماء وأدى ذلك إلى الحصول على نتائج إيجابية في تبكير تفتح الأزهار، حيث بكرت الأشجار المؤنثة التي رشت بهذا المحلول بمدة ثلاثة أسابيع بموعد تفتح أزهارها مقارنة مع الأشجار المؤنثة غير المرشوشة، وقد استعملت تجربة رش مادة الدانيتروكريزول على أشجار الفستق الحلبي في جزيرة رودس باليونان خلال الفترة من تشرين الأول وحتى نهاية آذار وهي فترة البرودة والتي يبلغ معدلها حوالي 150 ساعة، وكان المركب الذي استعمل في تبكير تفتح الأزهار على الأشجار المؤنثة مكوناً من النسب الآتية وزناً:

73% زيت معدني شتوي.

+1.95% مادة دانيتروكريزول Dinitro-cresol.

+25.05% ماء مع + مواد مستحلبة Emulsifying materials.

وبعد رش الأشجار أثناء طور السكون التام كانت نتائج التجربة كالآتي:

أ - تبكير الأشجار المؤنثة المعاملة بالرش بالمحلول لمدة ثلاثة أسابيع في تفتح أزهاره عن الأشجار المؤنثة غير المعاملة.

ب - زيادة حمل الثمار المليئة في الأشجار المعاملة مقارنة بالأشجار غير المعاملة بالمحلول.

تحضر مادة دانيتروكريزول Dinitro-cresol ضمن الزيت المعدني الشتوي بدرجات تركيز مختلفة (1.95%، 2%، 2.5%، 3.5%، 5.5%).

يستعمل مركب المادة بعد تركيزها حسب النسب المذكورة، ليس فقط في تبكير تفتح الأزهار عند أشجار الفستق الحلبي المؤنثة، ولكنها أيضاً تستعمل لمكافحة العناكب والحشرات القشرية والديدان والمن التي تصيب أشجار التفاح.

وهنالك ملاحظة مهمة يلزم مراعاتها عند استعمال مركب مادة الدينتروكريزول أو غيره، أن يستعمل المركب قبل "تفتح الإزهار"؛ لأن استعماله عند قرب أو خلال فترة تفتح الأزهار قد يسبب تساقط أو قتل البراعم الزهرية والخضرية.

لذلك ينصح برش مركب محلول مادة داينتروكريزول بمدة 9-8 أسابيع قبل تفتح الأزهار. كما ينصح بعدم التبكير في استعمال المحلول بمدة طويلة لأن تبكير استعماله لا يفي بالهدف الذي استخدم من أجله (تبكير الازهار).

التوصيات لحل مشكلة تفاوت مواعيد التفتح الزهري:

في الحالات التي لا يكون فيها توافق في مواعيد تفتح الأزهار بين المذكر والمؤنث كما هو الحال بالنسبة لأشجار الفستق الحلبي المزروعة في ليبيا، أو لا تكون الملقحات المتوفرة بالحقل من النوع نفسه أو يكون عدد الملقحات قليلاً وغير كاف لتلقيح أعداد الأشجار المؤنثة، ينصح باتباع إحدى الطرق التالية:

أ - **الطريقة الأولى:** تراقب مواعيد تفتح الأزهار المذكرة، وقبل تفتحها الكامل تقطع الأغصان المحتوية على العناقيد الزهرية المذكرة قبل تفتح أزهارها، وتحفظ في أكياس نايلون بالثلاجة في درجة 4-7 مْ حتى تتفتح أزهار الأشجار المؤنثة، وبعد ذلك تعلق العناقيد الزهرية المذكرة على الأشجار المؤنثة بعد تفتح أزهارها مباشرة بمعدل عنقودين إلى ثلاثة عناقيد لكل شجرة حسب عمر الشجرة ودرجة جهتها، على أن تعلق عناقيد حبوب اللقاح في جهة هبوب الرياح، ولذلك على المزارع أن يحصي عدد الأشجار المؤنثة حتى يمكنه عند قطع أغصان عناقيد حبوب اللقاح أن يقطع العدد الكافي لتلقيح الأشجار المؤنثة كافة، وينصح بقطع عنقودين لكل شجرة، ويجب عند قطع العناقيد الزهرية لحبوب اللقاح أن تقطع مع أغصانها حتى يسهل تعليقها على الشجرة.

ب - **الطريقة الثانية:** تراقب مواعيد تفتح الأزهار المذكرة، وعند تفتح حبوب اللقاح تؤخذ العناقيد الزهرية وتجمع منها حبوب اللقاح بطريقة التنفيض أو الدق الخفيف على العناقيد الزهرية بحيث تتساقط حبوب اللقاح على الورق المقوى أو أي ورق يصلح لجمع حبوب اللقاح، وبعد ذلك تجمع حبوب اللقاح وتخلط مع كمية قليلة من بودرة التالك أو بودرة الأطفال ثم تحفظ في أكياس نايلون بالثلاجة بدرجة الحرارة 4-7 مْ. وعند تفتح الأزهار المؤنثة تنقل حبوب اللقاح إلى عفارات يدوية، ثم تعفر بها الأشجار المؤنثة.

جـ - **الطريقة الثالثة:** في حالة وجود ملقحات مبكرة وتفتح زهري مؤنثة متأخر للأزهار المؤنثة، ترش الأشجار المؤنثة قبل تفتح أزهارها بمدة 9-8 أسابيع بمركب محلول مادة دانيتروكريزول

مع زيت الفولك الشتوي بدرجة تركيز 1.95% أو 2%، من أجل تبكير الإزهار المؤنث فيحدث توافق مع ميعاد تزهير المذكر.

4-1 عدم تشقق الثمار عند النضج:

إنَّ صفة التشقق في ثمار الفستق الحلبي من أهم الصفات النوعية والتي على أساسها تقيم جودة الأصناف، علماً أنّها صفة وراثية، ولكل صنف نسبة تشقق ثمار خاصة به. كما أنَّ للتراكم الحراري وعدم كفايته واختلاف درجات الحرارة، ولاسيّما بين الليل والنهار تأثيراً واضحاً في زيادة نسبة التشقق، لذلك يقال إنّها صفة وراثية تتفاعل مع الظروف البيئية. قام Arzani وزملاؤه في عام 2002 وقبله Rouskas في عام 1995 بتحسين نسبة تفتح ثمار الفستق الحلبي وزيادة وزنها باستخدام المواد الكربوهيدراتية، حيث استخدم مزيجاً من محلول مكون من 3% سكروز و 2% جلوكوز و 0.5% مبيد فطري من أوكسي كلور النحاس، رشاً على الأوراق بتاريخ 25 حزيران و 15 تموز و 5 آب، فأدى إلى تحسين نسبة تفتح الثمار حتى وصلت إلى 85 - 95%،وازداد الوزن الجاف للثمار بنسبة 8 - 10%، كما قلت نسبة الثمار الفارغة، وقد يعود سبب ذلك إلى المنافسة القوية بين النمو الخضري وتطور الجنين على المواد الكربوهيدراتية.

بعد استعراض أهم المشكلات التي تعاني منها هذه الشجرة الذهبية، شجرة المناطق الجافة، يلاحظ أنّه من الضروري زيادة الاهتمام بها، والمعروف عنها أنَّها شجرة غنيّة في أرض فقيرة، ولكن هذا لا يمنع من أن نعاملها على أنَّها شجرة بستانية تحتاج إلى عمليّات خدمة متطورة مثل غيرها من أشجار الفاكهة (تفّاحيات، لوزيّات...)، لذلك لا بدَّ عند إنشاء بستان الفستق الحلبي من زراعة الحقل في البيئة المناسبة لهذه الشجرة لكي تستوفي ما تحتاجه من العناصر الغذائيّة، وتأخذ احتياجاتها اللازمة من البرودة والحرارة والرّي وغيرها، ويجب القيام بعمليّات الخدمة البستانية على أكمل وجه (تسميد بأنواعه المختلفة، ري، مكافحة...) لكي تعطي الشجرة إنتاجها الحقيقي والمردود الاقتصادي المربح. ومن الضروري عند زراعتها في بيئات قليلة الأمطار نسبيّاً القيام بعمليات الري الداعم (التكميلي)، ولاسيّما إذا كان معدل الهطل المطري أقلّ من 250 ملم/سنة؛ لأنَّها أشجار تحتاج إلى الماء والغذاء مثل غيرها من أشجار الفاكهة، ويجب عدم الوقوف عند قناعة الفلاح بأنَّ شجرة الفستق الحلبي معاومة، ولا يمكن الحدّ من هذه الظاهرة، علماً أنَّه يمكن تخطّي هذه الظاهرة عند تشجيع المزارعين على تطبيق عمليات الخدمة المتكاملة والري الداعم والتسميد وغيره، وعدم الاكتراث بالرأي القائل بعدم جدوى ري أشجار الفستق الحلبي خوفاً من إصابتها بالأمراض، إذ ثبت أنَّ هذه الشجرة تحتاج إلى ري مثل غيرها من الأشجار، ويطبّق عليها الري في أمريكا (ريّات متعددة)، حيث تُعد تلك الدول من أهم البلدان المنتجة لثمار الفستق الحلبي، ووصل متوسط إنتاج الشجرة فيها لأكثر من 80 كغ (كردوش وحاج حسن، 1997).

2 - البيئة الملائمة لشجرة الفستق الحلبي:

يشكل المناخ أحد العوامل الرئيسية المهمة التي تحدِّد مدى نجاح زراعة شجرة الفستق الحلبي، لأنَّهُ من الصعب التحكّم بهذا العامل أو تعديله، لذلك لا بدَّ من معرفة العوامل

المناخية (حرارة، رطوبة، تبخّر، رياح، الرطوبة الأرضيّة... الخ). كذلك تُعدُّ التربة عاملاً محدّداً لنمو ونجاح هذه الشجرة، لذلك لابدَّ من استعراض أهمّ العوامل البيئية المحدّدة لانتشار هذه الشجرة:

1-2 الحرارة: إنَّ درجات الحرارة (التراكم الحراري صيفا، ساعات البرودة شتاءً) من العوامل المهمة التي تحدّد زراعة هذه الشجرة، إذ يُعدُّ الفستق الحلبي من أهمّ الأشجار التي تعمّر المناطق الجافّة ذات النهار الطويل والصيف الحار والشتاء البارد، وهذا مايفسِّر زراعتها في كلّ من إيران والعراق وتركيّا والمغرب العربي وليبيا وتونس وفي ولاية كاليفورنيا حيث البيئة الحارّة الجافة.

تُزرع شجرة الفستق الحلبي في سورية في المنطقة الشماليّة والوسطى والجنوبيّة (حلب، إدلب، حماه، درعا) وتتحمّل شدّة البرودة شتاءً بفضل قشرة الساق الخارجيّة خشنة الملمس والسميكة، والتي تحمي الأنسجة الداخلية، وهي تتحمّل البرد أكثر من شجرة الزيتون، وقد سجّلت درجات حرارة دنيا في مناطق مختلفة من العالم حيث تزرع هذه الشجرة، إذ سجلت درجات الحرارة الدنيا -30، -10، -13، -16مْ في كل من كاليفورنيا والعراق وإيران وتركمانستان على التوالي. ولابد من الإشارة إلى أهمية المؤشّرات الحرارية التالية:

1-1-2 ساعات البرودة الشتوية: تُقدّر احتياجات شجرة الفستق من البرودة بحوالي 600-700 ساعة دون 7مْ. (حاج حسن، 1988) ليتم إنهاء طور الراحة (السكون Dormancy) لتلك الشجرة. يذكر كريز وهيريس (1959) في اليونان، أنّه يجب توفّر شهر على الأقل متوسط درجة حرارته من 1-7مْ لإنهاء طور الرّاحة لشجرة الفستق الحلبي.

وعند عدم توفر ساعات البرودة اللازمة لإنهاء طور الراحة فإن ذلك ينعكس على طور الإزهار حيث يتأخر الإزهار أو تطول فترته، وأكثر ما تخشى شجرة الفستق الحلبي التبدل المفاجئ في درجة الحرارة وذلك في فصل الربيع (موعد الأزهار) إذ يؤدّي إلى موت حبوب اللقاح؛ لأنّها تظهر قبل تفتّح النورات المؤنثة، كما تتأثر الأشجار برياح الخماسين الحارّة الجافّة أثناء فترة الإزهار، ما يؤدّي إلى جفاف مياسم الأزهار وفشل عملية التلقيح، فتسقط الأزهار من شدّة الحرّ أو يقلّل من كفاءة عمليتي التلقيح والإخصاب، وقد تتساقط الثمار أو تتشكّل الثمار الفارغة. ومع كلّ ذلك فإنَّ ثمار الفستق لا تنضج إلّا في ربيع معتدل وصيف حار، وسجّل أنَّ درجة الحرارة انخفضت في مدينة حلب عام 1910 إلى ما دون -10مْ، حيث تضرّرت أشجار الزيتون ولم تتضرّر أشجار الفستق الحلبي، وكذلك في محافظة ادلب عام 1950 عندما انخفضت درجة الحرارة إلى -18مْ مما أدّى إلى حدوث خسائر كبيرة لأشجار الزيتون ولم تتأثّر أشجار الفستق الحلبي (الديري، 1996).

وهناك بعض التجارب حول تحديد الاحتياجات من البرودة الشتويّة لشجرة الفستق الحلبي في كاليفورنيا (*Metheney et al*.، 1997) فتبيّن أنَّ عدم توفّر ساعات البرودة الكافي في الشتاء الذي حدث خلال عامي 1978 و 1995 أدّى إلى تأخير الإزهار وعدم انتظام تفتّح الأزهار

لصنف الفستق الحلبي Kerman والملقّح .Peters ، وبشكل عام كان التلقيح والإخصاب ضعيفا إلى درجة كبيرة، حيث لم يتمّ سوى توافق بسيط بين فترتي إزهار الصنف المذكّر Peters والمؤنّث Kerman، مع هذا فإنَّه من الضروري تفادي خطورة الشتاء القاسي، واتّخاذ إجراءات لضمان الإنتاج باستخدام رش الزيت الشتوي الذي يلطف ويقلّل من تأثير البرد القاسي. تشير معظم الدراسات إلى أنَّ إنهاء طور الراحة يقترن بتراكم درجات البرودة حتّى بداية الربيع لكي يتمّ كسر طور الراحة في البراعم الأمر الذي يؤدّي إلى الإزهار.

2-1-2 التراكم الحراري الصيفي:

إنَّ التراكم الحراري الصيفي هو ما تتعرض له شجرة الفستق من درجات حرارة فوق الصفر البيولوجي (15مْ للفستق) بدءاً من التفتح الزهري وحتى نضج الثمار، وقد بلغت كمية التراكم الحراري بالمتوسط في بعض مناطق زراعتها من 1700 إلى 2100 وحدة حرارية حتى نهاية الشهر الثامن، وهي تكفي لنضج مثالي لأغلب أصناف الفستق، وهناك تفاوت في الاحتياجات الحراريّة بين الأصناف؛ فالعاشوري والعليمي وماطر احتياجاتها من التراكم الحراري أقل من الباتوري، والعجمي، علماً أنَّ عدم كفاية التراكم الحراري يؤدِّي إلى: عدم امتلاء الثمار، وعدم تشققها عند النضج، وتأخر النضج وعدم انتظامه.
وتُعد ساعات التراكم الحراري الصيفي مكمّلة لساعات البرودة الشتويّة اللّازمة لنمو وإنتاج الفستق الحلبي.

2-2 الأمطـار: إنَّ الهطول المطري عامل محدد لزراعة الفستق الحلبي، ولاسيما في المناطق البعلية، وتختلف كمية الأمطار الهاطلة في مناطق زراعته والتي تسهم في إعطاء إنتاج جيد، ويشير الأخصائيون إلى أنَّ معدل 250-300 ملم هطل مطري بالمتوسِّط يكفي لنجاح زراعة تلك الشجرة بشكل عام، علماً أنَّ زراعة تلك الشجرة في إيران تعتمد على معدّل هطول مطري 300-400 ملم/سنة، كما أنَّ لتوزع الأمطار خلال السنة تأثيراً كبيراً في معدّل الإنتاج؛ فإذا كان الهطل المطري مفيداً في الشتاء، فإنَّ تقلّبات الجو المصحوبة بالمطر والعواصف الرعديّة والرياح خلال فترة الإزهار والتلقيح كلّها عوامل تقلل من الإنتاج، لأنَّها تعيق عملية التلقيح، ممّا يؤدِّي لإعطاء ثمار فارغة، وزيادة انتشار الأمراض الفطريّة.
إنَّ تساقط الأمطار في بداية شهر آذار يساعد على زيادة نسبة عقد الأزهار وإعطاء إنتاج جيد؛ لأنَّها تأتي في وقت يخشى أن ترتفع فيه درجة حرارة الجو، فتجف التربة، وبالتالي تسبب تساقط الأزهار قبل أن تعقد، وتزداد نسبة الثمار الفارغة، وتتساقط الأوراق قبل موعد تساقطها (كردوش وحاج حسن،1997) ، لذلك يُشار إلى أهمية تساقط الأمطار في هذا الموعد لأنَّها تحمي أشجار الفستق من خطر جفاف التربة.
أمّا أمطار فصل الخريف فإنَّها تعمل على تغذية فروع الربيع واستمرار قوة نموها مما يجعلها قادرة على الإثمار الجيد في السنة التالية، علماً أنَّ شجرة الفستق من أهم الأنواع المتحملة للجفاف، إذ تُعد شجرة المناطق الباردة الجافة، فهي تتحمّل أشهر الصيف الحارة الجافة، ولاسيّما الفترة بين شهر حزيران وشهر أيلول، إلاَّ أنَّ زيادة الجفاف في الأراضي ذات التربة

الزراعية المحجّرة تسبّب اصفرار الأوراق، وتساقط البراعم الثمرية، وجفاف العناقيد قبل امتلاء الثمرة نتيجة موت الجنين فيها.

وإذا كانت أشجار الفستق تتحمل الجفاف، فإنَّ هذا لا يعني أنَّها لا تستجيب لعمليات الخدمة المتطوّرة، ولاسيما الري الداعم، كما يعتقد أغلب مزارعي الفستق. ففي كاليفورنيا وإيران لوحظ أنَّ الري يزيد من قوة نمو الشجرة وتطورها وبالتالي إنتاجها، ويفيد في انتظام الحمل السنوي والحد من ظاهرة المعاومة. لهذا يُفضّل ري أشجار الفستق الحلبي عندما يكون معدل الأمطار أقل من 250 ملم/سنوياً (كردوش، 1996).

ففي محافظة حلب أكثر المناطق شهرةً ونجاحاً بزراعة الفستق الحلبي، ولاسيما صنفها المميز والأكثر شهرة عالمياً (العاشوري أو Red Aleppo)، ولا يزيد الهطول المطري فيها على 330 ملم/ سنة (الديري، 1996) تأقلمت هذه الشجرة مع هذه الظروف المطرية المتواضعة.

3-2 الريـاح: للرياح أهمية كبيرة؛ لأنَّ شدّتها تؤدّي إلى أضرار ميكانيكيّة للأشجار؛ فتعمل على تكسير الأفرع وزيادة النتح من الأوراق، وكذلك زيادة التبخر من التربة، ويزداد تأثيرها السلبي إذا ترافقت بارتفاع درجة الحرارة وانخفاض الرطوبة النسبية، فلوحظ أنَّ الأشجار المزروعة ضمن حقول محاطة بمصدّات ريح وصلت إلى حجمها الطبيعي بعد ثلاث سنوات، في حين أنَّ الأشجار المزروعة في حقول غير محاطة بمصدات ريح استغرقت خمس سنوات حتى وصلت إلى الحجم الملائم، وإنَّ الإنتاج تضاعف لثلاث مرات بالمقارنة مع الأشجار المزروعة دون مصدّات ريح (الحصني، 1979). لهذا يُنصح بزراعة مصدات ريح حول حقول الفستق الحلبي شريطة ألاّ تحجب الحركة الخفيفة للرياح المهمة لنقل حبوب اللقاح وإجراء عملية التلقيح و(الشكل 36) يوضّح ثبات شجرة الفستق وصمودها أمام الريح الشديدة.



شكل 36. مقاومة شجرة الفستق للريح الشديدة.

4-2 الارتفاع عن سطح البحر: تنجح زراعة أشجار الفستق الحلبي على ارتفاع 400 - 1200م عن سطح البحر، فهي تزرع في حلب على ارتفاع 400 م، وفي عين التينة على ارتفاع 1480م، علماً أنَّ بعض أصول الفستق وجدت في دير الزور على ارتفاع 200م، وفي السلمية على ارتفاع 175م، وفي هذا المجال الواسع يمكن التوسُّع بزراعتها في مناطق مختلفة من حيث الارتفاع عن سطح البحر، وتأتي أهمّية الارتفاع عن سطح البحر من خلال أنَّ الارتفاعات المتباينة تؤدي إلى الاختلاف في ساعات البرودة الشتوية (Chilling hours)، والحرارة المتراكمة (Accumulated Heat) والرطوبة النسبية (Relative humidity).

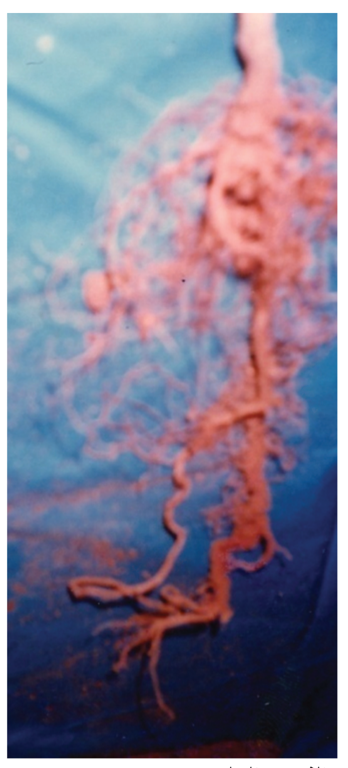
5-2 التربــة: تجود زراعة شجرة الفستق الحلبي في الأراضي الفقيرة المحجّرة، هذا ما أشار إليه المركز العربي (أكساد) في كثير من دراساته، ويعزى ذلك إلى قوّة مجموعها الجذري (وتدي) وتعمّقه بحثاً عن الماء والغذاء ولكنَّها تتأخَّر بالدخول في سن الإثمار، بالإضافة إلى أنَّها تعطي إنتاجاً ضعيفاً مع نسبة عالية من الثمار الفارغة (كردوش وحاج حسن، 1997).
وتجدر الإشارة إلى أنَّ شجرة الفستق الحلبي تتلاءم مع جميع أنواع الترب، فهي تنمو في الأراضي الحامضية الخالية من الكالسيوم (تربة صقلية)، ولكنَّها تفضّل الترب الكلسيَّة، وقد أشار (كردوش وزملاؤه، 1998) إلى أنَّ أشجار الفستق تنجح في الأراضي الفقيرة الجافّة الكلسيّة والمحجّرة أكثر منها في الأراضي العميقة الثقيلة الغدقة، الشكلان (37 و 38). كما أشار بعض الباحثين إلى أنَّ زراعة الفستق في كاليفورنيا نجحت بشكل كبير في الأراضي الرمليّة، ولا يقتصر نجاحه على الأراضي الفقيرة فقط، وإنَّما يجود في الأراضي الغنيّة شريطة تأمين الرطوبة الكافية والتسميد المتوازن. كما يفضل الفستق الحلبي الأراضي معتدلة الحموضة والمائلة إلى القلوية. (pH = 6.5 – 8) ويشير حاج حسن(1996) إلى تحمل شجرة الفستق للملوحة، وأنَّها نمت بشكل جيد عندما تم ريها بماء درجة ملوحته 5غ/ليتر. (الشكل 39) يوضِّح قوّة المجموع الجذري لغراس الفستق.



شكل 37. نجاح شجرة الفستق الحلبي في مناطق صخرية.



شكل 38.نجاح زراعة الفستق الحلبي
في الأراضي المحجّرة.





شكل 39. قوة نمو المجموع الجذري لغراس الفستق الحلبي.

الفصل السادس

إكثار شجرة الفستق الحلبي وإنشاء الحقل النموذجي

1 - مشتل شجرة الفستق الحلبي:

1-1 تعريف المشتل: المشتل هو قطعة من الأرض، تتميز تربتها بخصائص جيدة، مخصصة لإنتاج الغراس بالطرق المختلفة ورعايتها ريثما تنقل إلى المكان المستديم للزراعة.

1-1-1 أهمية المشتل: تُعدُّ مشاتل الفستق الحلبي ذات أهمية زراعية اقتصادية كبيرة؛ فهي التي ترفد الحقول بما يلزمها من غراس، والمشتل هو المرآة الأساسية للحقول المزروعة في أي منطقة زراعية، لأنَّه يمد المزارعين بالغراس الجيدة والموثوقة، وإنَّ إهمال اختيار الأصناف الممتازة وغيرها من عمليات الخدمة في المشتل يؤدي إلى تدهور البساتين وضعف إنتاجها، وبالتالي قلة ربحها، لهذا يعد واضحاً عظم المسؤولية الملقاة على المشاتل وتأثيرها في مستقبل الزراعة. الشكلان (40 و 41) يوضِّحان صورة لمشتل زراعي.



شكل 40. مشتل متخصص لإنتاج غراس الفستق الحلبي (الأردن - وادي موسى).



شكل 41. قوة نمو غراس فستق حلبي بذرية غير مطعمة (ليبيا- مشتل ابو شيبه - غريان).

2-1-1 أهم الأسس التي يجب مراعاتها عند انشاء المشتل:

1-2-1-1 اختيار موقع المشتل:

لابد أن يراعى عند إنشاء المشتل ما يلي:

- إقامة المشتل في منطقة زراعة أشجار الفستق الحلبي لتأمين المطاعيم اللازمة، وتصريف الغراس المطعمة، أو إقامة حقول أمّهات لأخذ المطاعيم منها لضمان سرعة عمليّة التطعيم ونجاحها.
- توفّر مصدر مائي دائم لتأمين احتياجات المشتل الكبيرة من الماء على مدار السنة.
- إنشاء المشتل بعيداً عن البساتين المهملة والموبوءة بالأمراض والحشرات خوفاً من انتقال هذه الأمراض والحشرات إلى الغراس في المشتل.
- قرب المشتل من طرق المواصلات لتسهيل عملية البيع والنقل وتقديم الخدمات اللازمة له.
- إنشاء المشتل في منطقة مستوية بعيداً عن مهبّات الريح الشديدة، أو تأمين مصدّات الرِّيح اللازمة للمشتل.

- إنشاء المشتل بعيداً عن المواقع المنخفضة المغلقة التي تتعرض للغمر الربيعي أو لتجمع الكتل الهوائية الباردة وبالتالي حدوث الصقيع.
- توفّر الأيدي العاملة على مدار السنة في المنطقة التي ينشئ فيها المشتل.
- تأمين الفنيين ذوي الخبرة لتنفيذ عمليات الخدمة بشكل جيّد (تطعيم ـ تسميد ـ مكافحة).

1-1-2-2 التربة:

يجب ان تكون تربة المشتل متوسطة القوام، خصبة وجيدة الصرف، وان لا يقل عمقها عن 60 سم، ويتم تجنب التربة الثقيلة (الطينية) التي تتشقق عند جفافها وتؤدي إلى تقطع الجذور لا سيما عند قلع الغراس من المشتل، كما يتم تجنب التربة الرملية لأنها تكون مفككة الحبيبات وفقيرة بالعناصر الغذائية اللازمة للنمو، إضافة إلى عدم احتفاظها بالماء. ويجب الانتباه أن الغراس التي تنتج في أراض رملية مفككة تكون رهيفة المجموع الجذري. ويراعى أن تكون التربة خالية من الآفات الزراعيّة وأهمها: الديدان الثعبانية (النيماتودا) والتدرن التاجي ـ Agro bacterium ومسببات مرض الذبول مثل الفيوزاريوم والبيثيوم وغيرها.

1-1-2-3 الخبرة الفنية:

يجب أن يكون الجهاز الاداري والفني للمشتل على مستوى عالٍ من الخبرة الفنية الملائمة لإجراء الاعمال المختلفة: تحضير التربة والبذور والزراعة والتطعيم والخدمات المختلفة في اوقاتها المحددة وبكفاءة عالية.

1-1-2-4 تجهيزات المشتل:

إن أهم التجهيزات المطلوبة في المشتل هي:

- بناء للإدارة والجهاز الفني من المهندسين والمراقبين والعمال الفنّيين.
- مستودع خاص للأسمدة الكيماوية والمبيدات والبذور بحيث لا تصل اليها الرطوبة التي تؤثر سلباً فيها، كما تحفظ البذور من الحشرات والقوارض.
- حفرة تخمير الأسمدة العضوية (روث البقر أو الغنم والماعز ....).
- سجلات إدخال وإخراج لتسجيل مواعيد إجراء العمليات الزراعية المختلفة في المشتل.
- جرار وملحقاته (محاريث قلابة وقرصية، وسطحية كليفاتور وقلاعة غراس وعزاقة آلية).
- أدوات زراعية مختلفة من مجارف وفؤوس وامشاط تسوية وادوات تطعيم وتقليم مختلفة (مقصات وسكاكين التطعيم ومناشير يدوية وغيرها).
- أجهزة آلية ويدوي لرش المبيدات تختلف حسب حجم المشتل.
- توفر شبكة ري لسقاية الغراس بسهولة.
- توفر شبكة طرقات في المشتل تسهل عمليات الخدمة ونقل الغراس.

5-2-1-1 مصدات الريح:

هناك وجهات نظر متعارضة في ضرورة إقامة مصدات الريح في المشتل، فهي من جهة تقلل من تأثير شدة الريح على الغراس والمطاعيم، ومن جهة أخرى فإن جذورها السطحية تمتد الى مسافات بعيدة ضمن الحقول فتؤثر في نمو الغراس حتى 10م أحياناً، كما أن البعض يعدها ملجأ للحشرات (عائل إضافي) ينقل الآفات الحشرية والمرضية من موسم لآخر. وعند عدم إقامة مصدات للريح في المشتل، فإنه يمكن زراعة أسيجة نباتية كاللجستروم والديدونيا وغيرها في محيط الحقول المختلفة لأرض المشتل حيث تخفف هذه الاسيجة من شدة الريح، كما يمكن استخدام الاسيجة النباتية المانعة كالجلاديشيا والزيزفون على محيط المشتل، وأحيانا يحاط المشتل بسياج معدني شائك لحمايته من السرقات وتعديات الإنسان والحيوان.

للحد من تأثير المصدات السلبي في الغراس يمكن إنشاء الطرق المحيطية في المشتل بين المصدات من الخارج والحقول والمراقد من الداخل.

6-2-1-1 حقول الأمهات:

تقام في المشاتل الكبيرة حقول امهات للبذور ولأقلام التطعيم لإنتاج الغراس البذرية بمواصفات جيدة ملائمة للتطعيم (سرعة النمو، قطر غراس مناسب ومجموع جذري جيد)، كما أن حقول أمهات أقلام التطعيم يجب أن تؤمن أقلام التطعيم من أصناف جيدة وموثوقة، مع سرعة إيصالها إلى المطعمين، لأن نقلها الى مكان بعيد عن المشتل يقلل من نسبة نجاح التطعيم، ويفضل استعمال هذه الأقلام بالتطعيم بعد قصها مباشرة.

2-1 الإكثار:

يعد الإكثار أحد العلوم النباتية الرئيسية التي تهم العاملين في القطاع الزراعي. فمنذ القدم يقوم الإنسان بإكثار النباتات المهمة اقتصادياً وذلك بهدف مضاعفة وزيادة عدد الأفراد، والمحافظة على صفاتها النوعية المرغوبة، وزيادة انتشارها. ولابد أن يجري الإكثار بطرق منظمة لأن معظم أنواع النباتات المزروعة ماهي إلّا غراس محسّنة لهذه الأنواع، أمكن الحفاظ عليها باستمرار إكثارها بالطرق الملائمة.

1-2-1 الأسس العلمية للإكثار:

إن إكثار النباتات يقوم على ثلاثة أسس مهمة هي:

- معرفة فنّ الإكثار: حيث لابد من دراسة الطرق المختلفة التي تستخدم في الإكثار وطريقة اجرائها والتي تحتاج الى مهارة وخبرة لضمان نجاحها.
- دراسة القوانين والنظريات التي ترتبط بالإكثار، وكذلك دراسة علوم النبات الأخرى وعلم الوراثة والتي تساعد على فهم هذه القوانين والنظريات.
- لاختلاف الأنواع لابد من معرفة الطريقة المناسبة لإكثار كل نوع، وحصر هذه الأنواع ومعرفة خواصها التكاثرية.

1-2-2 طرق إكثار الفستق الحلبي: ينحصر الإكثار في الفستق الحلبي حصراً في زراعة البذور، وإنتاج الغراس البذرية التي تطعم في المشتل أو بعد نقلها إلى المكان الدائم، ولم تنجح طرق أخرى في إكثار الفستق الحلبي مثل تجذير العقل إلا بشكل مخبري دقيق ومحدود، كما أن العقل المجذرة الناتجة مخبرياً لا يمكن استخدامها في الزراعة تحت ظروف المناطق الجافة؛ لأنها تفقد خاصية الجذر الوتدي.

1-2-3 المواصفات المطلوبة لغراس الفستق الحلبي: لابدَّ أن تتوفّر في الغراس المثاليّة الصفات التالية:

- أن تكون ذات مجموع جذري جيّد.
- أن يكون نموها الخضري مناسباً، ولاسيّما قطر الساق في مكان التطعيم على ارتفاع 10سم من الأرض، بحيث لا يقل القطر عن 6 ملم في منطقة التطعيم للتمكن من إجراء عملية التطعيم بسهولة ولضمان نجاحها.
- سلامة الغراس من أفة المشاتل (النيماتودا وغيرها من الآفات).

1-2-4 الأصول المستخدمة لإنتاج الغراس البذرية: يمكن للفستق الحلبي أن يطعم على أصول مختلفة أهمّها: البطم الأطلسي - البطم الفلسطيني - الفستق الحلبي وذلك من خلال زراعة بذور أصنافه المختلفة، وأهمّها العاشوري والباتوري، (وقد تمَّ شرحها في فقرة أصول الفستق الحلبي بشكل مفصّل).

1-2-5 تهيئة أرض المشتل: إنَّ شجرة الفستق الحلبي متساقطة الأوراق، لهذا يمكن أن تنقل غراسها ملشاً بمجموع جذري عارٍ من التربة، وذلك عندما تكون مكاثرة في أحواض في أرض المشتل، كما يمكن أن تزرع في أكياسٍ من البولي إيتلين الأسود، وبعدها تنقل إلى الأرض الدائمة مع ما تحويه من تربة الكيس خوفاً من جفاف الغراس عند نقلها نظراً لحساسيّة جذور الفستق الحلبي العالية للجفاف.

1-2-6 زراعة البذور: إنَّ عملية إنتاج غراس الفستق الحلبي بذرياً ذات أهمية كبيرة، لذلك لا بدَّ من الدقّة في عملية الزراعة من خلال ما يلي:

آ- الشروط الواجب توفرها في البذور بحيث:

- تكون البذور ناضجة تماماً (مليئة ومنتفخة) ومجرّدة من القشرة الخضراء.
- تكون البذور ذات حجم ووزن مطابقين لحجم بذور الصنف الذي تمثله ولوزنها.
- تكون خالية من الأمراض والحشرات.
- تكون نسبة إنبات البذور وسرعته عاليين.
- تؤخذ من بذور العام السابق للزراعة فقط، وينصح بعدم أخذ بذور قديمة لأنها تفقد حيويتها مع مرور الزمن (أكثر من عامين).

ب- تحضير البذور وزراعتها:

بعد اختيار بذور الأصل الملائم تتم العلميات التالية:

- تعويم البذور لاستبعاد ما قد يكون فارغاً منها والذي يطفو على سطح الماء.
- نقع البذور بالماء لمدة 24 ساعة قبل الزراعة ويفضل وضعها بين طبقتي قماش مبللتين بالماء وذلك لعدم عزل البذور عن الهواء كلياً أثناء النقع.

ج- موعد زراعة البذور:

تتم زراعة البذور بين 15 شباط و 10 آذار، وذلك للحصول على أعلى نسبة وسرعة إنبات، ويرتبط موعد زراعة البذور ببدء وصول درجات الحرارة أثناء النهار إلى 15-18مْ، وهي الدرجة الملائمة للإنبات. وكلّما كان موعد الزّراعة مبكراً كانت فترة الإنبات أطول، وعلى العكس من ذلك عند الزراعة المتأخّرة حتى بداية شهر آذار. وتتراوح مدّة إنبات بذور الفستق الحلبي بين 20-40 يوماً (حسب درجة الحرارة)، أمَّا بذور البطم الأطلسي فإنَّها تتأخَّر لأكثر من 50 يوماً، ويراعى ضرورة ريّ البذور المزروعة في أرض المشتل أو داخل الأكياس مباشرة بعد الزراعة، وتستمر عملية الري حتى تبدأ البذور بالإنبات حسب الظروف الجوية، وتتم زراعة البذور بطريقتين هما:

الطريقة الأولى: الزراعة في أكياس سوداء من البولي ايثلين:

تتم الزراعة في الأكياس بعد أن تعبأ بخلطة ترابية بنسب 1:1:3 (تربة - رمل ناعم - سماد عضوي) شريطة أن يتوفّر في الخلطة الترابية العناصر السماديّة اللازمة للنمو، مع القدرة على الاحتفاظ بكمية مناسبة من الماء المتاح للامتصاص، ويراعى أن تكون التربة خالية من الأمراض والآفات، ولاسيّما النيماتودا، وأن تعقّم قبل استخدامها، وأن تكون خالية من الأملاح. ومن الضروري أيضاً أن يتوفر السماد العضوي المتخمر الناعم الخالي من الحجارة والمواد الغريبة، ويُنصح بغربلة السماد العضوي قبل استعماله بالخلطة بغرابيل ذات فتحات بقطر 1سم. (الشكل 42).



شكل 42. غراس فستق حلبي في أكياس - سورية.

ويجب أن تتوفر في الأكياس البلاستيكية المواصفات التالية:

- سوداء متينة تمنع دخول الضوء إلى داخل الكيس.
- كبيرة بأبعاد 20 ×60 سم، ملائمة لاستيعاب المجموع الجذري الكبير للغراس.
- مثقبة بثقوب جانبيّة سفلية قطرها بين 6-4 ملم ليرشح الفائض من ماء الري.

يلزم لكل 70-75 كيساً متر مكعب من الخلطة التربية، وتتمّ تعبئة الأكياس بالخلطة الترابيّة الجافة باحتراس لمنع تمزق حواف الأكياس، كما يجب عدم ترك فراغات داخل الكيس، وتترك مسافة حوالي 7-10سم لاستيعاب ماء الري، وتحفر خنادق خاصّة توضع فيها الأكياس بعمق 45-40 سم وبعرض 1م حيث يتّسع المتر المربع من الخندق لحوالي 25 كيساً لضمان سهولة خدمة الغراس وتطعيمها. وتتم الزراعة بالأكياس كما يلي:

- تزرع البذور في الأكياس البلاستيكية بمعدل بذرتين في كل كيس لضمان الحصول على إنبات غرسة على الأقل في كل كيس على أن تزرع بعمق 2-3 سم، مع مراعاة أن تكون فتحة البذور للأعلى، ويضغط عليها التراب بعد عملية الزراعة.

- تروى الأكياس مباشرة بعد الزراعة شريطة أن يكون الري بحذر وبهدوء وبتيار خفيف كيلا تحفر الخلطة وتطفو البذور. وقد يتم ري الأكياس قبل الزراعة بيوم أو يومين ثم تزرع البذور. وفي هذه الحالة تكون عملية الري أسهل ولا تحتاج إلى الحذر الزائد وذلك بعد الزراعة مباشرة. وعند توفر هطل مطري يمكن التوقف عن الري إلى ما بعد الإنبات، وهذا يتوقف على درجة الحرارة وعلى نوعية الخلطة.

والشكل (43) يوضح زراعة الغراس البذرية في أرض المشتل.



شكل 43. غراس بذرية للفستق الحلبي في ارض المشتل (ليبيا - فم ملغة - النهر الصناعي العظيم).

الطريقة الثانية: الزراعة في أرض المشتل:

تتم الزراعة في أرض المشتل كما يلي:

- يُضاف السماد البلدي المخمر بمعدّل 10 أمتار مكعبة/دونم والسماد الكيميائي سوبر فوسفات بمعدّل 35 كغ/دونم في الشتاء أو الخريف.
- تحرث التربة جيّداً في نهاية فصل الشتاء (أواخر شهر كانون الثاني).
- تقسم الأرض إلى أحواض تتناسب أبعادها مع ميل الأرض لضمان وصول الماء إلى جميع أجزاء الحوض.
- تنشأ أخاديد (أثلام) بعمق 5 سم على طول الحوض وبمسافة 100 سم بين الثلم والآخر.
- تزرع البذور في الأثلام المنشأة على مسافة 5 سم بين البذرة والأخرى، ويمكن تقليل المسافة إلى 3 سم وإجراء التفريد بعد الإنبات، ثم تغطّى البذور بالتربة على أن لا تزيد سماكة التربة عن 3 سم فوق البذور، أو ما يعادل ضعفا حجم البذرة.

والشكلان (44 و 45) يوضحان طريقة زراعة بذور الفستق وإنباتها في أرض المشتل (أخاديد).



شكل. 44 طريقة زراعة بذور الفستق الحلبي في المشتل - ليبيا (نهر الصناعي العظيم).



شكل 45. إنبات بذور الفستق في المشتل بعمر 60 يوماً بعد الإنبات (مشتل ابو شيبة - ليبيا).

ومن أهم ما يساعد على زيادة نسبة الانبات وكذلك نسبة نجاح التطعيم ما يلي:

- نوعية البذور: يُفضّل استخدام بذور حديثة من العام نفسه غير مصابة؛ لأن البذور القديمة والمصابة تصبح منخفضة الحيوية.
- معاملة البذور بدرجات حرارة مرتفعة: يمكن للمعاملات الحرارية من خلال نقع البذور في ماء درجة حرارة 50 مْ أن تزيد من نسبة الانبات كونها تقضي على المسببات المرضية.
- معاملة البذور بهرمون حمض الجبرلين GA3: تؤثر المعاملة الجبرلين في نسبة الإنبات بشكل واضح حيث تصل إلى 100% في بعض الأصناف (العاشوري) (كردوش، وفلاحة، 2002).

1-2-7 عمليات الخدمة بعد زراعة البذور:

1-2-7-1 الـري: يتم الري كلما دعت الحاجة، ويجب التأكد من وصول الماء إلى جميع الأكياس، ويفضل الري الرذاذي للأكياس خوفاً من انثناء حوافها أثناء الري اليدوي، ويراعى عدم زيادة مياه الري في المراحل الأولى من نمو البادرات لأنَّها تلحق ضرراً كبيراً بالبادرات، ويفضل ري البذور في أرض المشتل بالغمر أو بالرذاذ.

1-2-7-2 التفريـد: بعد إنبات البذور ووصول طول البادرات إلى 10-15 سم تتم عملية التفريد بإبقاء بادرة واحدة في كل كيس، وتترك مسافة 5 - 7 سم بين البادرة والأخرى في حال الزراعة في أرض المشتل، ويُفضّل قص البادرات وعدم قلعها خشية تخلخل التربة حول البادرات المتروكة في الكيس أو الخط.

1-2-7-3 العزيـق (التعشيب): تتمّ إزالة الأعشاب تباعاً عند نموها في أرض المشتل يدوياً، وذلك في الأطوار الأولى من نمو البادرات، وفي مراحل لاحقة يمكن استعمال المعزقة الآلية، أمّا عند الزراعة في أكياس فإنَّ الأعشاب تقص بالمقصّ كون البادرات صغيرة، كما يتمّ تحريك الطبقة السطحية للتربة عندما تكون قاسية. والشكلان (46، 47) يوضِّحان طريقة خدمة الغراس وتهيئة خلطة الأكياس.



شكل 46. طريقة خدمة غراس الفستق (عزق).



شكل 47. خلطة ترابية لأكياس الفستق.

1-2-7-4 التسـميد: يضاف السماد الكيماوي (الآزوتي) عندما يصبح طول البادرة 20 سم وبمعدّل 15-20 كغ/دونم شهرياً وقبل ري الغراس، وذلك لضمان استمرار قوة النمو الخضري، والحصول على غراس قوية ملائمة لإجراء عملية التطعيم عليها.

1-2-7-5 التزريـد: عند وصول البادرات إلى ارتفاع 40 سم تبدأ عمليات التزريد والتي يقصد بها إزالة التفرعات الجانبية والأوراق عن ساق الغرسة على ارتفاع 30 سم من سطح التربة.

يجب أن تكرر هذه العملية خلال فترة النمو خشية تشكل العقد على ساق الغرسة ضماناً لسهولة تطعيمها لإيجاد منطقة ملساء تصلح لوضع الطعم عليها.

1-2-7-6 مكافحة الحشرات والأمراض ضمن المشتل: إنَّ أهم حشرات مشاتل الفستق هي المنّ وديدان الورق، ويمكن مكافحتها بأي مبيد حشري عند ظهورها، بينما أمراض الأصداء

والتفحمات فأكثر ضرراً، ويؤدي انتشارها إلى انخفاض نسبة نجاح التطعيم على الغراس، لذلك تكافح هذه الأمراض باستخدام المبيدات الفطرية والجهازيّة أو التلامسيّة، ويمكن استعمال مركّبات النحاس (أوكسي كلور النحاس) بتراكيز منخفضة لتلافي الإضرار بالنموّات الحديثة. (الشكل 48).



شكل 48. طريقة المكافحة للغراس في المشتل.

3-1 تقنيات تطعيم شجرة الفستق الحلبي:

1-3-1 تعريف التطعيم: يُعدّ التطعيم في الفستق الحلبي من أهم طرق الإكثار الخضري، ولاسيما أنَّه لم ينجح إكثاره بالعقل، والتطعيم مرحلة مهمّة تمرّ بها الغراس قبل زراعتها في الأرض الدائمة، وهو عبارة عن تركيب جزء من نبات على نبات آخر، ويُسمّى الأول طعماً والثاني أصلاً، وقد يكون الجزء المركب (الطعم) برعماً واحداً عيناً، ويسمى عندئذ تطعيماً بالعين، أو يكون جزءاً من فرع بعمر أكثر من سنة يحوي أكثر من برعم، ويُسمّى تطعيماً بالقلم، ويراعى أن تكون الأصول (الغراس) بعمر أكثر من سنة، إذ تجري عملية التطعيم عليها في الفترة ما بين 6/15 و 7/15 حسب الظروف البيئية في المنطقة.

2-3-1 الغاية من تطعيم الفستق الحلبي: إنَّ شجرة الفستق الحلبي أحاديّة الجنس ثنائية المسكن، وإنَّ التراكيب الوراثيّة للبذور الناتجة عن نبات واحد تختلف اختلافاً كبيراً فيما بينها، لذلك عند زراعة بذورها فإنَّ الغراس الناتجة تكون غير متجانسة، وكذلك لا تتطابق بمواصفاتها مع كلا الأبوين، بالإضافة إلى إمكانية إعطاء 50% من الغراس مذكّرة و 50% مؤنّثة، هذا حسب قوانين العزل الوراثي، لهذا لابدَّ من إجراء عملية التطعيم على الغراس البذرية في المشتل، أو في الأرض الدائمة، لتحويلها إلى أشجار منتجة لتحقّق الفوائد التالية:

- الحصول على نباتات مشابهة تماماً للنبات الأم الذي أخذت منه المطاعيم (مواصفات كمية ونوعية جيدة).

- إمكانية التغلب على بعض العوامل البيئية غيرِ الملائمة، فالغراس المطعمة على غراس بذريّة تكون أكثر مقاومة للجفاف من المكاثرة خضرياً.
- التحكّم بالأصناف المرغوبة والملقّحات الذكرية من حيث أعدادها وسلالاتها ضمن الحقل الواحد والتي يجب أن تتراوح نسبتها بين 10/1 و 20/1 حسب المنطقة.
- إمكانية تغيير الأصناف الرديئة بتطعيمها بالأصناف الجيدة.

1-3-3 طرق تطعيم الفستق الحلبي:

يتمّ تطعيم الفستق الحلبي بطريقتين كما أسلفنا، وهما التطعيم بالعين والتطعيم بالقلم.

الطريقة الأولى: التطعيم بالعين:

إنَّ طريقة التطعيم بالعين هي الطريقة المهمة والشائعة للفستق الحلبي، وتتمّ بتركيب عين (برعم) واحدة على الأصل بعد تهيئته بشكل جيد، ومن أهم مزاياه ما يلي:

- يُعدّ التطعيم بالعين أكثر اقتصاديّة، ويمكن بوساطته إنتاج نباتات مطعّمة كثيرة، إذ إنَّ الطعم يحتاج إلى برعم واحد فقط (استهلاك قليل من المطاعيم).

- يمكن للعامل تطعيم عدد كبير من النباتات، لأنَّ التطعيم بالعين عملية سهلة نسبياً وتحتاج لوقت قصير.

- إنَّ نسبة نجاح تطعيم الفستق الحلبي بالعين جيدة مقارنة مع الطرائق الأخرى، وقد تصل إلى 70-80 % في بعض الأحيان عند توفر الظروف الملائمة والخبرة الجيدة.

في حال عدم نجاح التطعيم بالعين يمكن إعادة العملية أكثر من مرة دون أن يموت الأصل إذا سمحت الظروف البيئية بذلك.

أسس اختيار المطاعيم وطريقة حفظها: عند اختيار المطاعيم لا بد من مراعاة ما يلي:

- أن تؤخذ أقلام المطاعيم من أشجار أمهات معروفة الصنف (موثّقة)، وخالية من الأمراض والحشرات.
- أن تؤخذ المطاعيم من نموّات العام نفسه، ويجب أن يكون الخشب مكتمل النمو (عمر شهرين على الأقل)، ويسهل فصل اللحاء عن الخشب.
- تقطع أقلام التطعيم من أشجار الأمهات بمقص تقليم حادّ، وتقصّ نهاياتها المحتوية على براعم غير ملائمة، وتزال الأوراق مع الإبقاء على جزء من عنق الورقة مع البرعم، وتلفّ الأقلام بعد القطع مباشرة بخيش مبلّل، أو توضع داخل ترامس مبرّدة لنقلها إلى مكان التطعيم بعد غمس نهاياتها بشمع البرافين أو دون غمسها. إذا كان الحفظ لمدة يوم أو يومين عندئذ تحفظ على درجة حرارة 2-4 مْ.
- يفضّل أخذ المطاعيم قبيل شروق الشمس في الصباح الباكر أو في المساء قبيل الغروب.
- من الضروري أن تكون أقلام التطعيم غنيّة بالبراعم الإبطية الناضجة، ويميّز البرعم الناضج

عند تحول لونه من اللون الأحمر الفاتح إلى اللون البنّي الداكن المائل إلى السواد.

تهيئة الأصول لعملية التطعيم (غراس - أشجار): تهيأ الغراس للتطعيم بقص النموّات في منطقة التطعيم على عدة مراحل وحتّى ارتفاع 30 سم من سطح التربة بإزالة الأفرع الجانبية من تلك المنطقة، ويتم تطويش القمّة النامية أحياناً، وعندها يراعى أن تروى الغراس قبل التطعيم حرصاً على سهولة فصل اللحاء.

موعد التطعيم: يبدأ موعد تطعيم الفستق الحلبي عادة عند اكتمال نضج أقلام التطعيم على أشجار الأمهات، وبما أنَّ الفستق الحلبي من أشجار الزراعات البعلية غالباً فإنَّ موعد نضج أقلام التطعيم وجاهزية البراعم تبقى مرتبطة بالمستوى الرطوبي داخل التربة، وبالتالي بمعدّل الأمطار في موسم التطعيم. ويختلف موعد نضج الأقلام من منطقة لأخرى، كما يختلف من موسم لآخر في المنطقة الواحدة، ويلاحظ أنَّ موعد التطعيم يبدأ في منتصف شهر حزيران ويمتدّ إلى منتصف شهر تمّوز في أغلب الأحيان، وقد يبكّر الموعد المذكور عشرة أيام في الأعوام الجافّة أو يتأخّر عن موعده عشرة أيام أخرى في الأعوام التي تتميّز بمعدّل هطول مطري عال، ولكن في حال توفّر حقول أمّهات مرويّة قد يمتدّ موسم التطعيم حتى شهر آب شريطة أنّ تكون الأصول الموجودة داخل المشتل مرويّة بشكل جيِّد لسهولة فصل لحائها أثناء عملية التطعيم بالعين.

خطوات إجراء عملية التطعيم: إنَّ عملية التطعيم تتم حسب الخطوات التالية:

- تهيئة كل من سكين التطعيم الحاد وتعقيمه، وأقلام التطعيم، وخيوط الرافيا أو الخيوط القطنية أو خيوط النايلون، ومن ثمَّ يتمُّ تحديد مكان الطعم على ساق الغرسة، ومن الضروري أن تكون ساق الغرسة ملساء خالية من العقد والتفرعات الجانبية، ثمَّ يُحدث شق في لحاء الغرسة على شكل حرف T بنصل السكين، ويفصل اللحاء عن الخشب بنهاية الطرف الثاني من سكّين التطعيم المصنوع من العظم غالباً ويجب أن يكون الشق الطولي بحدود 3 سم، والشق العرضي حوالي 3/1 محيط الساق، ويراعى أن يكون التطعيم في الجهة الغربية أو الشمالية على ارتفاع 20-25 سم عن سطح التربة، وذلك لعدم تعرّض الطعم للجفاف بفعل حرارة الشمس.
- يؤخذ قلم التطعيم باليد اليسرى، ويحز بالسكين فوق العين 2/1 سم، ويحز كذلك شقان على جانبي العين، ويلتقي هذان الشقان أسفل العين بحوالي 1.5-2 سم، ويكون طول الطعم 2-2.5 سم، وطول الشق الموجود على ساق الغرسة 3سم، ومن ثم يؤخذ الطعم بالإبهام والسبابة ويحرك حركتين بسيطتين حتى ينفصل عن الخشب، ويراعى أن تكون السمسمة داخل العين وهو شرط مهم وأساسي؛ لأنَّ الطعم الذي لا يحتوي على سمسمة يُسمّى طعماً أعمى، وبالتالي يستبعد من عملية التطعيم.
- يُراعى أن لا يصاب خشب الغرسة عند إجراء عملية التطعيم بأيّ جرح قد يؤدّي إلى فشل نجاح التطعيم.
- يوضع الطعم في مكانه المهيأ على الغرسة بعد أن يتمّ رفع اللحاء عن الخشب بنهاية سكين

التطعيم العظمية، حيث يسهل عملية إدخال الطعم في مكانه المناسب، وتتمّ عملية دفع الطعم بالإصبع نحو الأعلى كي يتماس الطعم مع لحاء الأصل من الأعلى، وتتم عملية تغطية الطعم بلحاء الأصل من الجانبين بشكل جيِّد لعدم ترك مجال لدخول الهواء أو الرطوبة لمنطقة التطعيم.

- تتمّ عملية ربط الطعم على الأصل برباط قطني، أو بخيط الرافيا، أو بخيوط نايلون مرنة، شريطة أن تبقى العين ظاهرة وذلك بلفّ الرباط تحتها وفوقها لفّاً حلزونياً، ويُراعى أن يسهل فك الرباط بعد نجاح عملية التطعيم.

السمسمة: هي العين في البرعم الخضري

خدمة الغراس بعد التطعيم: تتمّ خدمة الغراس بعد التطعيم، باتّباع العمليات التالية:

- تُروى الغراس مباشرة بعد إجراء التطعيم أو في اليوم التالي شريطة عدم وصول الماء إلى منطقة التطعيم.
- تُفك الأربطة بعد 15-20 يوماً، وذلك بعد نجاح عملية التطعيم التي يستدل عليها بانتفاخ العين واخضرارها (توريقها)، وسهولة انفصال العنق الحي المصفرّ عن الطعم، ويراعى عدم تأخير فكّ الخيوط حتى لا تسبّب اختناقات للطعم على الأصل. ويلاحظ أنَّ المطاعيم غير الناجحة تكون ذات لون رمادي مائل إلى الاسوداد، ويصعب إزالة عنق الورقة الميت تحتها، وهنا يمكن إعادة التطعيم أسفل منطقة التطعيم السابقة إذا كان هناك متّسع من الوقت والظروف البيئية ملائمة والأقلام متوفرة.
- تُزال أغلب النموّات الخضرية عن الأصل بعد نجاح عملية التطعيم عندما يصل نمو الطعم إلى حوالي 10-15 سم، ويراعى أن يُحافظ على عدد بسيط من الأوراق لتأمين الغذاء للطعم ريثما يبدأ بإعطاء نموّات خضرية تصنع الغذاء، عند ذلك تزال جميع النموّات الخضرية بعد أن يصل نمو الطعم لأكثر من 15 سم، وعندها يتمّ قصّ الأصل تماماً فوق منطقة التطعيم.
- تُسمّد الغراس المطعّمة تسميداً كيميائياً بعد أن يبلغ طول الطعم 15 سم بإعطائها كمّية بسيطة من السماد الآزوتي قبل الري لزيادة نمو الطعم في العام الأول.

الطريقة الثانية: التطعيم بالقلم:

تطبق طريقة التطعيم بالقلم على الأشجار المعمِّرة من الفستق الحلبي أو على أصوله المختلفة، وتتمّ العملية حسب الخطوات التالية:

- يقطع جذع الشجرة الرئيسي على ارتفاع 60 سم من سطح التربة.
- يعمل شق طولي في منتصف الجذع.
- تبرى أقلام التطعيم عند قواعدها من جهتين بحيث تشكل إسفيناً.
- يتم إدخال قلمين حسب ثخانة الأفرع داخل كل شق شريطة تطابق الكامبيوم واللحاء في كل من الأصل والطعم.
- يربط الطعم مع الأصل بخيط قطني ويشمع مكان التطعيم لمنع تلوّث منطقة التطعيم ولمنع

جفافها بفعل تبخّر الماء منها.

- تجري عملية التطعيم بالقلم في منتصف شهر شباط إلى بداية شهر آذار.
- يستدلّ على نجاح التطعيم بالقلم من خلال تفتّح البراعم على القلم واستمرار نموّها.

تطعيم الأشجار المسنة:

يتم تطعيم الأشجار المسنة الهرمة غير المنتجة رديئة الصنف، وذلك لتحويلها إلى أشجار منتجة، أو لتغيير صنف الشجرة، أو لإقامة حقل أشجار أمّهات سريع الإنتاجية، أو تطعيم أشجار البطم الكبيرة المعمّرة بأصناف تجارية للفستق الحلبي بطريقة العين التي ورد ذكرها سابقاً، وذلك بعد تقليم الأشجار تقليماً جائراً في الشتاء السابق للحصول على أفرع حديثة وفتية في العام المراد التطعيم فيه، وبعدها يتمّ التطعيم على هذه النموّات. الأشكال (49 و50 و 51 و52 و 53 و 54 و55).



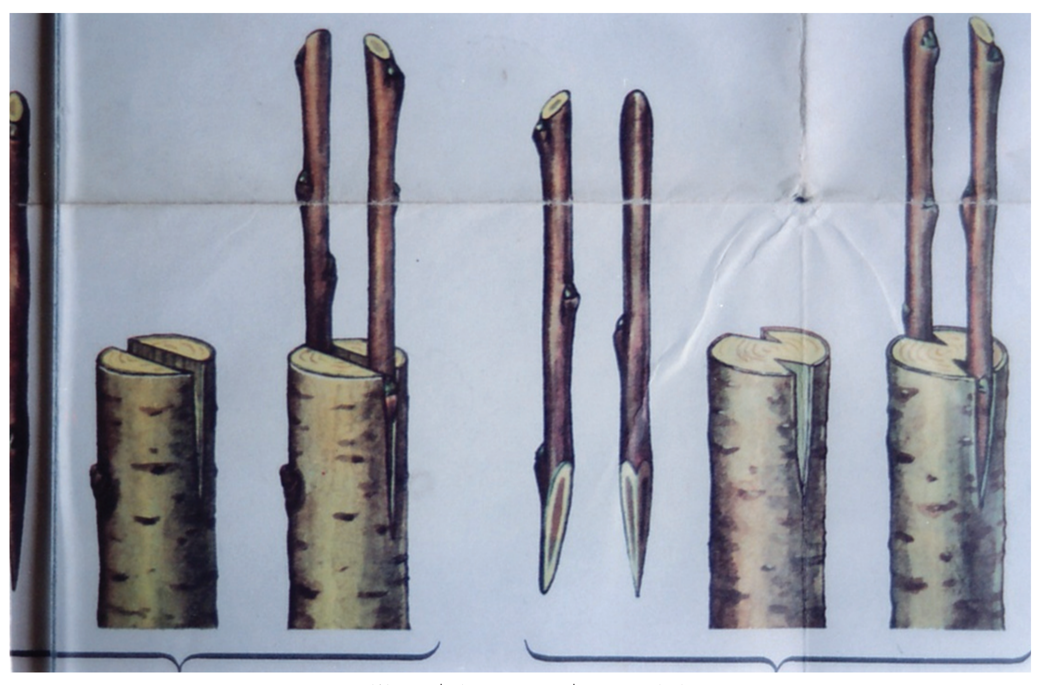
شكل 49. طريقة التطعيم بالعين لغراس الفستق الحلبي.



شكل 50. آلية وضع الطعم بالعين.



شكل. 51 آلية ربط الطعم بالعين.



شكل 52. خطوات إجراء التطعيم بالقلم.



شكل 53. قلم التطعيم.



شكل 54. برعم التطعيم الناضج.



شكل 55. دورة تدريبية لتطعيم الفستق الحلبي بالعين اليقظة (الأردن - وادي موسى).

1-3-4 عمليات القلع وتوضيب الغراس:

بعد تطعيم الغراس والحصول على غراس مطعمه ذات طعم نام بشكل جيِّد، تباع الغراس وتوزع على الفلاحين الراغبين بإنشاء حقول الفستق الحلبي، فإذا كانت الغراس مزروعة في أكياس سوداء تنقل إلى المكان الدائم في الحقل، وتزرع بأمان، أمّا إذا كانت الغراس مزروعة في أرض المشتل فيتم قلعها ملشاً بدون تراب بشكل جيد للمحافظة على المجموع الجذري، ويتم توضيبها بدقة لمنع دخول الهواء إلى منطقة الجذور والمحافظة على الرطوبة في الوسط المحيط بها.

1-3-4-1عملية القلع:

يبدأ موسم قلع الغراس من مطلع شهر كانون الأوّل وحتى نهاية شباط، أي عندما يكون النّبات في طور السكون، ويتم ذلك بوساطة أدوات خاصة نظراً للمجموع الجذري الوتدي المتعمق الذي تتميّز به غراس الفستق الحلبي ولضمان الحصول على أكبر مجموع جذري مع الغرسة.

1-3-4-2 عملية التوضيب:

تُعدُّ جذور الفستق الحلبي من أكثر الجذور حساسيّة للهواء والجفاف مقارنة بمثيلاتها من الغراس الأخرى. نظراً لقلّة تفرّعات المجموع الجذري، يتوقّف نجاح زراعة الفستق الحلبي في الحقل الدائم، وبشكل كبير على سرعة ودقّة عمليات التوضيب التي يجب أن تتمّ على النحو التالي:

- نقل الغراس المقلوعة تباعاً إلى مستودع التوضيب ليتمّ غسل الجذور تماماً من الأتربة العالقة بها.
- تغطيس الجذور في أحواض تحوي على معقمات لتعقيمها.
- ربط الغراس في رزم وبحدود 20-25 غرسة في الرزمة الواحدة.
- تغليف الغراس بصفائح بلاستيكية أو تعبئتها في أكياس من البولي إتيلين. ويراعى أن تحوي

تلك الصفائح البلاستيكية أو الأكياس نشارة الخشب أو التورب المرطب المعقم، لتحيط المجموع الجذري للغراس للحفاظ على رطوبة الجذور ولمنع دخول الهواء لتلك المنطقة.

- تغليف الصفائح البلاستيكية أو الأكياس بعبوات من البولي إيتلين السوداء، ويسجل عليها كل المعلومات المتعلقة بالغراس (صنف، عمر، تاريخ،.. وغيرها).

2 - إنشاء حقل الفستق الحلبي:

عند إنشاء حقل الفستق الحلبي من الضروري مراعاة ظروف الموقع التي تسهم في إنجاح زراعة هذه الشجرة من خلال البيئة الملائمة للزراعة (التربة والمناخ)، وبما أنَّ الرياح عامل مهم في التلقيح الذي يسهم في إنتاجية الفستق الحلبي فإنَّه يتطلّب تحديد أرض الحقل بحيث تكون مربّعة ما أمكن أو مستطيلة باتّجاه الريح، وتحاط الأرض بمصدّات ريح بعيدة عن الأشجار لرفع كفاءة التلقيح بالاستفادة من حركة الرياح الخفيفة كون التلقيح بالرياح هو الطريقة الوحيدة لتلقيح أشجار الفستق الحلبي، ويفضّل أن يكون المصدّ نصف نفوذ.

يبدأ إنشاء حقل الفستق الحلبي باتباع ما يلي:

2-1 تهيئة التربة:

من أهم أعمال تهيئة التربة:

2-1-1 نقب التربة وفلاحتها:

يتم نقب الأرض المخصصة لإنشاء حقل الفستق الحلبي حتى عمق 80-100 سم إذا كانت الأرض مستوية، ويساعد ذلك في زيادة محتوى التربة من المياه، وفي تسهيل نمو المجموع الجذري، أمَّا إذا كانت الأرض ذات انحدار واضح فيراعى إجراء نقب الأرض على خطوط كونتورية متباعدة نسبياً، حيث يكون عرض خطوط النقب 2-3 م، وفي هذه الحالة يمكن الاستفادة من تقنيات تجميع مياه الأمطار على صفوف زراعة الأشجار بطريقة الأحواض الصغيرة، فإذا استحال النقب لعوائق في الحقل فإنه يتم حفر مواقع زراعة الأشجار فقط بأبعاد 1×1×1 سم، ويتم نقب الأرض وتحضير الحفر خلال فصل الصيف قبل الزراعة بشهرين على الأقل لتهوية التربة، ولتعريضها لأشعة الشمس، ولتشجيع التفاعلات الكيميائية والحيوية، ولا سيّما عند هطول الأمطار.

2-1-2 التسميد العضوي والكيماوي:

ينصح بالتسميد العضوي قبل الزراعة لكامل أرض الحقل إذا كانت مستوية ومنقوبة بمعدل 30-40 متراً مكعباً/هكتار، أما في حال عدم نقبها فيكتفى بالتسميد العضوي والمعدني لحفرة الزراعة فقط. وفي حال تسميد كامل الحقل ينثر السماد العضوي على سطح التربة مع السماد الكيميائي (الفوسفاتي والبوتاسي) وبكمية 40 كغ/دونم سوبر فوسفات ثلاثي (46%) مع 30 كغ/دونم سلفات البوتاس (50%)، ثم يقلب السماد بفلاحة متوسطة، وعند تسميد الحفر فقط قبل الزراعة يوضع في أسفل كل حفرة حوالي (5-10) كغ من السماد البلدي (العضوي) المتخمر، أمَّا السماد الفوسفاتي والبوتاسي فيضاف إلى الحفرة بمعدل 250 غ سوبر فوسفات

ثلاثي (46%) مع 250 غ سلفات البوتاس (50%)، شريطة خلط الأسمدة العضوية والكيماوية بالتربة ووضعها في حفرة الزراعة، وتطمر الحفر مباشرة. أما فيما يتعلق بأبعاد الزراعة فإنها تتراوح بين 7 ×7 و 8 ×8 م، تختلف حسب عوامل عدة أهمها:

كمية الهطل المطري:

كلما قلت كمية الهطل المطري ازدادت مسافات الزراعة، ولكن لا ينصح أن تكون مسافات الزراعة أقل من7م. (حويجم وعبد الرحمن الشيخ، 2001).

نوع التربة:

ينصح بأن تكون مسافة الزراعة في الأرض الخصبة أكبر منها في الأراضي الفقيرة، ولكن ينصح بزيادة المسافة في الأراضي الرملية لحوالي 10×10م لعدم احتفاظها بالماء ولفقرها بالعناصر الغذائية. (حويجم، عبد الرحمن الشيخ 2001).

نوع الأصل والصنف المطعم عليه:

يجب مراعاة الصنف المزروع ومعرفة حجم أشجاره، وكذلك معرفة الأصل المستخدم إن كان بطماً أطلسياً أو فستقاً حلبياً أو غيره من الأصول.

ويلاحظ أنَّه في الأعوام الثلاثة الأولى من زراعة الغرسة تكون الغرسة في مرحلة تثبيت جذورها داخل التربة، وتكون احتياجاتها قليلة من العناصر الغذائية، وقد يكون للتسميد مفعول عكسي ضارّ بالجذور في بداية الزراعة، ولا سيّما إذا زادت نسبته عن الحد الطبيعي، ولكن بعد ثلاث سنوات تُضاف الأسمدة المركبة والآزوتية بمعدّل 250غ فوسفور و 250غ بوتاس و 350غ آزوت للشجرة الواحدة. (كردوش وحاج حسن، 1997).

تخطيط الأرض وحفر الجور:

تخطّط الأرض وتحدّد مواقع جور الزراعة بالشكل الرباعي أو الثلاثي وبمسافات الزراعة المعتمدة. ويفضّل الشكل الرباعي بشكل عام، وتحفر الجور بعد تحديد مواقعها بالحفار الملعقي (الباكر) أو يدوياً، ويمكن استخدام الحفارات الدورانية عندما تكون التربة خالية من الحجارة الكبيرة والطبقات الصخرية، ويفضل نقب الأرض إذا احتوت على الحجارة الكبيرة والصخور، وتختلف أبعاد حفر الزراعة؛ فإذا كانت الأرض منقوبة يكفي حفر الجور بأبعاد 50×50×50 سم، أمَّا إذا كانت الأرض غير منقوبة فيتطلب أن تكون أبعاد الحفر1×1×1 م، وذلك لتسهيل نمو المجموع الجذري في السنوات الأولى من الزراعة.

3-1-2 المسافات بين الحفر (الجور):

عند اختيار مسافات مواقع الحفر للغراس وتوزيع مواقعها بالحقل يجب تحديد المسافة بين الحفرة والأخرى وفق نوعية التربية ومعدلات سقوط الأمطار، فمثلاً تكون المسافات بين الحفر كالتالي:

- إذا كان معدل الهطول السنوي 250-150ملم، في الأراضي الطينية والأراضي الصخرية تكون المسافة بين الحفرة والأخرى 12×12م، أما في الأراضي الرملية، فينصح بأن تكون الأبعاد 10×10م.

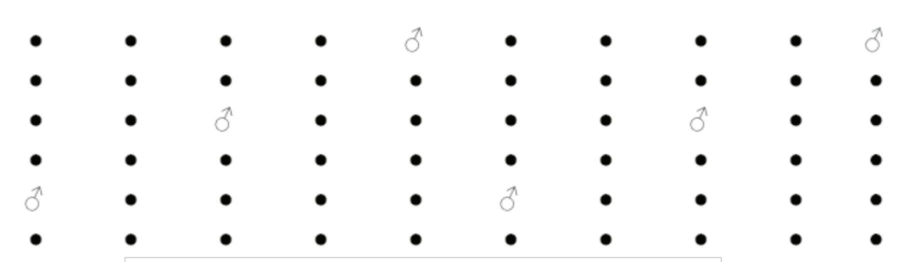
- إذا كان معدل الهطول السنوي 400-250ملم، في الاراضي الطينية والاراضي الصخرية تكون الأبعاد 10×10م، أما في الأراضي الرملية فالأبعاد الموصى بها هي 8×8 م.
- إذا كان معدل الهطول السنوي 500-400 ملم، في الأراضي الطينية والصخرية، فالأبعاد المناسبة بين الحفرة والأخرى 8×8 م، وفي الأراضي الرملية فينصح بأن تكون الأبعاد 7×7 م.

وفي المناطق التي تزيد فيها المعدلات المطرية عن 500 ملم/سنة ينصح بتقليل المسافة بين الأشجار، ولاسيما خاصة في الترب العميقة وغير الرملية وذات المواصفات الفيزيائية والكيماوية الجيدة، فالأبعاد المناسبة بين الشجرة والأخرى 7×7 م. أما في التربة الصخرية المتحجّرة، فينصح بأن تكون الأبعاد بين الأشجار 10×10 م.

2-2 توزيع الغراس المؤنّثة والمذكّرة (الملقحات) ضمن الحقل:

تقلع الغراس من المشتل، وتنقل إلى الحقل مباشرة في الجور المعدة لها إذا كانت الزراعة في أرض المشتل مباشرة (ملشاً)، أما إذا كانت الغراس مزروعة ضمن أكياس من البولي إتيلين فلا ضرر من تأخير زراعتها بعد نقلها إلى الحقل، وفي هذه الحالة يمكن اختيار الموعد المناسب للزراعة بعيداً عن التأثيرات المختلفة (مثل هطول الأمطار أو الرطوبة الزائدة في الأرض).

تتم زراعة الغراس في المكان الدائم شتاءً بين شهري كانون الأول و شباط، وكلّما كانت الزراعة أبكر كانت النتيجة أفضل إذا توفرت الظروف البيئية الملائمة، أمَّا زراعة الغراس المنتجة في الأكياس، فيمكن التأخير في زراعتها خلال الربيع، أو حتى خلال فصل الصيف إذا دعت الضرورة، شريطة أن توزع الغراس المطعمة على جور الزراعة بنسب 10/1 أو 12/1، (الشكل 56).



الاصطلاحات: (♂) مذكر.(●) مؤنث

شكل 56. توزع الأشجار المذكرة ضمن حقل الفستق الحلبي عند إنشائه.

يشترط في توزيع الأشجار المذكّرة بين الأشجار المؤنثة ألا يزيد بعد أية شجرة مؤنثة عن أية شجرة مذكرة أكثر من 30-25 م، ولاسيما في الظروف الرطبة، إذ تعيق البيئة الرطبة انتقال حبوب اللقاح لمسافات بعيدة، ويُراعى ري الغراس بعد الزراعة مباشرة في المكان الدائم حتى وإن كانت التربة عالية الرطوبة، لأن الريَّة الأولى تساعد على تثبيت المجموع الجذري، وإحاطته كاملاً بالتربة، وطرد الهواء الزائد منها، ويتوالى الريّ حسب الحاجة مع القيام بعمليات الخدمة البستانية الأخرى.

الفصل السابع

عمليات الخدمة البستانية وجني الثمار

1 ـ عمليات الخدمة البستانية:

إنَّ عمليات الخدمة تبدأ من بداية الزراعة، وتزداد مع تطوّر الغراس ونموها كما يلي:

1-1 التقليم:

تُعدّ معظم المعلومات المتعلقة بتربية شجرة الفستق الحلبي وتقليمها مكتسبة من الواقع العملي لتلك الشجرة، ويمكن اتّباع التقليم الملائم بناءً على طبيعة حمل الشجرة.

1-1-1 طبيعة الحمل: تتميّز شجرة الفستق الحلبي بأنَّ الحمل الزهري فيها جانبي على نموّات العام الماضي (فروع بعمر سنة)، وتُعدّ البراعم الثمرية على الأشجار المؤنثة والمذكرة بسيطة، أي ينتج عنها أزهار فقط. وهي غير قادرة على تغذية نفسها، أي أنّها بحاجة إلى تغذية من البراعم الخضرية على الفرع الموجودة عليه، أمَّا البرعم القمي فهو خضري دائماً، يتولى استمرار استطالة الأفرع كونه برعماً قوياً، ويجب المحافظة عليه، ولا يلجأ إلى إزالته مطلقاً في الحالة العادية، ولاسيّما أنَّ بعض الأفرع لا تحتوي على براعم خضرية سواه، أو تحتوي على براعم صعبة التفتح.

2-1-1 تقليم التربية (قبل مرحلة الإثمار): تبدأ الشجرة بالإثمار من السنة الخامسة تقريباً في حالة الزراعة المروية، وفي السنة الثامنة تقريباً في حالة الزراعة البعلية، لهذا فإن الفترة الأولى التي تسبق الإثمار والتي تقدر بخمس سنوات تعد الفترة المهمَّة للشجرة كونها الفترة التي يتشكل فيها هيكل الشجرة المثمر، ويتم تقليم التربية كما يلي:

<u>في السنة الأولى:</u> تزرع الغرسة المطعمة في الأرض الدائمة دون تقليم يذكر، ولا يقصر الفرع الرئيسي بعكس أشجار التفّاحيات وغيرها، لأنَّ البرعم القمي هو أقوى البراعم، وبقاؤه ضروري لاستمرار نموّ الشجرة. ومن الجدير بالذكر أنَّ عدم تقصير الغرسة في السنة الأولى يفيد في تثبيتها من خلال تقوية المجموع الجذري، وأنَّ ذلك لا يمنع من إزالة النموّات على الأصل إذا كانت الغراس مطعمة، حتّى ارتفاع 15-20 سم عن سطح التربة.

<u>في السنة الثانية والثالثة:</u> تختار الأفرع الرئيسية الهيكلية، وعددها 3 - 5 أفرع، لتكوين تاج الشجرة مع مراعاة عدم تقصيرها، ويمكن التربية على ساق متوسطة بارتفاع 60 سم عن سطح التربة في حالة وجود ريح شديدة في المنطقة، أمَّا شكل تاج الشجرة فقد جرت العادة على اتباع الطريقة الكأسية. وفي بعض المناطق يمكن استخدام طريقة القائد المعدّل (تاج الشجرة بقلب نصف مفتوح)، وذلك عند وجود نسبة رطوبة جوية مرتفعة وأشعة شمس قوية وريح شديدة، والجدير بالذكر أنَّ القاعدة الأساسية في تقليم شجرة الفستق الحلبي عموماً هي التخفيف من عدد الأفرع وعدم اللجوء إلى التقصير، ولاسيما أنَّ الأفرع ذات أطوال محدودة النمو(8 - 13 سم في المتوسط) ولا تسبّب تشابكاً ضمن الشجرة نسبياً، ثم إنَّ البراعم القمّية للفروع هي الأساس في استمرار نموّها، كما أشارت المعلومات الميدانية في تقليم التربية للفستق في محافظة حلب إلى ضرورة تربية الشجرة بطريقة الأفرع المتهدّلة، وهنا يقول المثل الحلبي:(الشجرة التي لاتصل الأرض ديالها قطعها أحلى لها).

في السنة الرابعة والخامسة: يستمر تقليم التربية، ويخفّف من عدد الأفرع دون تقصير المتبقي منها، ويوزّع على كل فرع سابق فرعان جديدان كل سنة وهكذا.

3-1-1 تقليم الإثمار: يعد التقليم أثناء مرحلة الإثمار لشجرة الفستق الحلبي التي قد تعمر طويلاً لعشرات بل مئات السنين تقليماً خفيفاً، حتى إنَّه يمكن أن يُسمَّى علاجياً، وفيه تزال الأفرع المتشابكة والمريضة واليابسة، لذلك يقول المثل الحلبي الشعبي في محافظة حلب في تقليم الإثمار في الفستق الحلبي (إزالة الفرع اليابس والناكس والمعاكس). ويحذّر جداً من إزالة البرعم القمّي لأن البراعم الخضرية الجانبية التي أسفل البرعم القمّي أغلبها لاتتفتح بسهولة، وبالتالي لاتعوّض النموّات الخضريّة إذا تمّ إزالة البرعم القمّي القوي، ولابدَّ من إزالة بقايا العناقيد الثمريّة من العام السابق التي تصاب أغلبها بمرض التفحّم الذي يخشى أن ينتقل إلى أجزاء الشجرة حديثة النمو (براعم خضرية وثمرية ونموات فتية)، كما تخفف بعض الأفرع القصيرة التي تسمى بالعامية «العقارات» كونها خضرية شريطة الإبقاء على نسبة جيِّدة منها، لأنَّها المسؤولة عن تغذية البراعم الثمرية، بالإضافة إلى أنها تتولى استمرار النموّ الخضري على الشجرة، ومن الضروري حرق نواتج التقليم في نهاية موسم الشتاء.

أهم الأخطاء الشائعة في تربية وتقليم أشجار الفستق الحلبي:

يعمد كثير من مزارعي الفستق إلى إجراء تقليم جائر على أغصان أشجار الفستق، الأمر الذي يسبب قلة تفرعاتها الجانبية وقلة الأوراق عليها مما يعرض خشبها لأشعة الشمس المحرقة وفقدان الرطوبة من الشجرة ومن التربة، ويفضل أن تكون شجرة الفستق كثيرة التفرعات لتعطي أوراقاً أكثر ولتشكل هيكلاً واسعاً كالمظلة. والشكلان (57 و 58) يوضِّحان الطريقة العلميّة الصحيحة لتربية أشجار الفستق الحلبي الصغيرة والمنتجة.





شكل 57. طريقة التربية النموذجية لشجرة الفستق الحلبي الجزائر (معسكر).



شكل 58. التربية الهرمية لشجرة الفستق الحلبي - حلب - تل جبين.

1-2 التسميد:

ينصح بالتسميد العضوي لأشجار الفستق الحلبي مرة كل سنتين أو كل ثلاث سنوات، لكون أغلب الزراعات في قطرنا بعلية وتضاف الأسمدة العضوية والكيميائية في حال الزراعات المروية وبمعدلات مختلفة، وهناك نوعان من التسميد هما:

1-2-1 التسميد العضوي:

يهدف التسميد العضوي لأشجار الفستق الحلبي إلى تحسين خواص التربة الفيزيائية والكيميائية، علماً أن الحاجة إليه ضرورية في الأراضي الخفيفة الرملية، فهو يزيد من قوة تماسكها واحتفاظها بالماء، وكذلك في الأراضي الثقيلة، فهو يساعد على تفككها وتحسين خواصها وعدم تشققها خلال فترة الجفاف.

ينصح بإضافة كمية 15-20 كغ من السماد العضوي المتخمر لكل شجرة كبيرة منتجة، أو يضاف إلى كامل أرض الحقل حوالي 30-40م^3/هكتار سماد عضوي مرة كل 2-3 سنوات قبل الفلاحة الخريفية، حسب خصوبة التربة واحتوائها على المادة العضوية.

1-2-2 التسميد الكيمائي:

يُضاف السماد الكيمائي إلى حقول الفستق الحلبي بمعدّلات مختلفة، والجدول رقم 5 يوضِّح كمية السماد المضاف ونوعه، كما تضاف العناصر النادرة في حال ظهور أعراض نقصها على الأشجار بشكل واضح.

الجدول 5. نوعية الأسمدة وكميتها الواجب إضافتها إلى حقول الفستق.

نوع الأسمدة الكيميائية	الكمية لكل شجرة وموعد الإضافة
نترات الأمونيوم (30-33 %)	1.5 كغ/شجرة (بداية الربيع)
سوبر فوسفات (46%)	1 كغ/شجرة (شتاءً)
سلفات البوتاسيوم (50%)	1 كغ/شجرة (شتاءً)
سلفات الزنك	50 غ/شجرة (شتاءً)
سلفات المنغنيز	50 غ/شجرة (شتاءً)
شلات الحديد	50 غ /شجرة(شتاءً)

إنّ مسألة التغذية بالنسبة إلى شجرة الفستق الحلبيّ من المسائل المهمّة، إذ يُلاحظ أنّ أغلب مناطق انتشارها تقع في الأراضي الكلسيّة، وهي تتحمّل نسبة مرتفعة من كربونات الكالسيوم و pH (7.8-8.4)، وتنتشر زراعتها في الترب الضحلة الفقيرة بالمادّة العضوية والآزوت الكلي، وأغلب المزارعين يضيفون الأسمدة بشكل غير مدروس وبكمّيّات غير متوازنة فيما بينها، إذ تقتصر الإضافة على السماد الآزوتيّ بشكل رئيسيّ، وعلى الأسمدة الفوسفوريّة والبوتاسيّة بشكل جزئي، ممّا يقود إلى خلل خطير، يتعاظم مع مرور الزمن خصوصاً أنَّ شجرة الفستق الحلبيّ تعمّر لمئات السنين. عند ذلك يلاحظ الأعراض التالية:

- حروق واسعة على الأوراق في بداية شهر نيسان بعد سنة الحمل الغزير، ولاسيما في الترب

الكلسيّة، بينما لوحظ في الحقول التي يقدم لها ريّ تكميلي دون تسميد اصفرار أوراقها بالكامل، ثمّ تظهر نقاط بنّيّة على بعض الأوراق، وتتحول إلى بقع ميّتة ثمّ تزداد الحروق لتشمل حوافّ الأوراق، وبعدها تجف الأجزاء التي بدأت تحترق، لتعمّ الإصابة جزءاً من الشجرة ثمّ الشجرة كاملة، فتبدو وكأنَّها تعرّضت للهب شديد (الشكل 59)، كما يلاحظ اصفرار الأوراق المجاورة للعناقيد الثمرية في سنة الحمل وسقوطها باكراً مع بداية امتلاء اللب(منتصف حزيران) (الشكل 60).




شكل 59. أعراض إصابة ناتجة عن ارتفاع الكلس في التربة الزراعيّة.



شكل 60. أعراض اصفرار الأوراق ناتجة عن نفاد الغذاء في التربة الزراعية.

كما لوحظت أعراض نقص البوتاسيوم في العديد من مواقع الزراعة مع بداية امتلاء الّلب وذلك باصفرار حواف الأوراق ثمّ احتراقها. (الشكل 61).



شكل 61. أعراض اصفرار حوافّ الأوراق الناتجة عن نقص البوتاسيوم في التربة الزراعيّة.

إنَّ ظهور أعراض نقص الزنك في العديد من الحقول، يتجلّى في تأخّر موعد بدء نمّو بعض الأفرع على الشجرة، بينما تبدو الأفرع الأخرى سليمة، وتُلاحظ هذه الظاهرة في بداية فصل النموّ (نيسان)، (الشكل 62).



شكل 62. أعراض نقص الزنك في التربة الزراعيّة.

- كما أنّ هناك جهلاً في تسميد بساتين الفستق الحلبيّ عند الفلاحين ظناً منهم أنّ للشجرة القدرة على امتصاص العناصر الغذائيّة من التربة التي تتأثّر سلباً بشكل كبير في سنوات الحمل. ويشير Brown (1995) و Rosecrance (2002) في دراسة إلى أنَّ حاجة البساتين إلى العناصر الغذائيّة في الوقت الراهن من أكثر العوامل أهمّية لإنتاج أشجار الفستق الحلبيّ، وبالتالي يمكن من خلال التغذية المعدنيّة المتوازنة تحسين الإنتاج كمّاً ونوعاً، كما أكّد Marangoni و(2002) Tagliavinin، أنّه يمكن زيادة الدخل الصافي من خلال إدارة برامج التسميد بكفاءة، والتقليل من تلوّث المياه الجوفيّة نتيجة التسميد المفرط، وزيادة الغلّة وريعيّة الإنتاج وتفادي التلوّث البيئيّ.
- ولوحظ أنّ التغذيّة المعدنيّة المتوازنة تُسهم بشكل فعّال في الحفاظ على القشرة الخارجيّة لثمار الفستق الحلبيّ سليمة لحماية اللّب من الإصابة بالفطريّات وتقليل التلوث بالأفلاتوكسينات (Hosseinifard and Panahi.، 2006).
- وبناء على بحوث وتحاليل ، لوحظ أنّ احتياجات شجرة الفستق الحلبيّ من العناصر الغذائيّة تختلف بين سنة وأخرى لوجود ظاهرة المعاومة، ففي سنة الحمل تمتصّ الأشجار أضعاف ما تمتصه من عنصر البوتاسيوم مقارنةً مع سنة المعاومة، بينما امتصاصها من الآزوت والفوسفور متقارب في السنتين وهذا تأكّيد لما ذكره Rosecrance وزملاؤه (1998، 2002).
- وبيّنت الدراسات أنّ امتصاص العناصر يختلف خلال فصل النمّو حسب المرحلة الفينولوجيّة، إذ يحدث الامتصاص الأعظميّ من العناصر (الآزوت والفوسفور والبوتاسيوم) خلال مرحلة امتلاء اللّبّ أثناء سنة الحمل والمعاومة. (Rosecrance *et al.*، 1998).
- بالنسبة لعنصر الآزوت يُعدّ من أكثر العناصر التي تحتاجها شجرة الفستق الحلبيّ، وأعراض نقصه هي الأكثر ظهوراً، وذلك لدوره الفيزيولوجيّ والتكوينيّ المهم والمعروف في النبات (Bertelsen *et al.*، 1995). تستهلك أشجار الفستق الحلبيّ كمّيّات كبيرة من الآزوت خلال سنة الحمل، (Weinbaum *et al.*، 1995، 1998; Rosecrance *et al.*، 1995)

- يوجد علاقة بين كمّيّة الآزوت المخزن في الشجرة خلال فصل الشتاء ومعدل الحمل في فصل النمو التالي(Picchioni *et al.*،1997). وبيّنت نتائج Mohammad (2009) زيادة الإنتاج مع زيادة كمّيّة السماد الآزوتيّ المضافة، وهذا ما أكّده أغلب المزارعين أثناء الجولات في الحقول السوريّة والعربية (ليبيا - الأردن - المغرب - تونس - لبنان .....).
- يقدّر احتياج أشجار الفستق الحلبيّ من الآزوت بالمتوسِّط في سنة الحمل بـ 19.8 كغ N/ دونم، ويتأثّر امتصاصه بشكل كبير بكمّيّة الحمل خلال مرحلة امتلاء اللب (Weinbaum and Muraoka، 1988؛ Weinbaum *et al.*،1995). فامتصاصه الأعظميّ يكون خلال مرحلة امتلاء اللّبّ في سنتي الحمل والمعاومة، ويزيد الامتصاص بمعدّل 35 % خلال هذه المرحلة في سنة الحمل مقارنة مع سنة المعاومة، بينما في بداية الربيع يكون امتصاص الآزوت أعلى بـ 31% في سنة المعاومة عنه في سنة الحمل (Rosecrance *et al.*،1996). أمَّا الفوسفور فيزداد امتصاصه بمعدّل 14% في سنة الحمل عنه في سنة المعاومة، ويتضاعف انتقاله إلى الثمار والأوراق المتساقطة في سنة الحمل مقارنة مع الكمّيّة الممتصّة، ويتوافق الامتصاص الأعظميّ لهذا العنصر في مرحلة امتلاء اللّبّ (Rosecrance *et al*.، 2002).
- وبالنسبة لعنصر البوتاسيوم تمتصّ أشجار الفستق الحلبيّ بعمر 20 سنة في سنة الحمل حوالي 22.7 كغ K_2O/دونم، وتستفيد الثمارمن معظم الكمّيّة، ويؤدّي التسميد البوتاسيّ إلى زيادة وزن الثمرة الكلّيّ ونسبة تشقّق الثمار، وانخفاض نسبة الثمار الفارغة مّما ينعكس إيجاباً على الإنتاج (Brown *et al.*، 1999).

وأكّد Zeng وزملاؤه (2002) أنَّ عنصر البوتاسيوم ضروريّ لشجرة الفستق خلال مرحلة النمّو الثمريّ، بينما يكون احتياجها قليلاً في بداية الربيع وقبل القطاف. وحسب نتائج Rosecrance وزملاؤه (2002) تستهلك أشجار الفستق الحلبيّ في سنة الحمل الثمري ثلاثة أضعاف الكمّيّة من البوتاسيوم مقارنة مع سنة المعاومة.

ومن خلال نتائج البحوث حول أهمية التسميد وريّ الفستق الحلبي، تبين مايلي :

- إمكانية الاستفادة من استعمال مياه الصرف في ري أشجار الفستق الحلبي حيث لوحظ أن أشجار الفستق الحلبي المزروعة على الجانب الغربي من وادي San joaquin تتعرض للجفاف في بعض السنوات ويخف الإنتاج بشكل واضح إذا لم تدعم بريات داعمة، وعند دراسة أهمية الأصل لمقاومة الملوحة أثبتت النتائج أنَّ الري بالماء المالح أو مياه الصرف الصحي الذي يحتوي على أعلى من ds/m 8 لم يؤثِّر في الإنتاج ونسبة تشقّق الثمار، كما لوحظ أن البطم الأطلسي كأصل أبدى مقاوم أكبر للملوحة من الأصلين Integerrima أو الهجين UCB-1 (Metheney *et al.*، 1997).
- إنَّ استخدام بعض الأسمدة الكيميائية مثل عنصري الزنك والنحاس مع الري الخفيف يمكن أن تؤمن الاحتياجات الغذائية لشجرة الفستق الحلبي (Kallsen *et al*.،1997). إن استخدام النحاس والزنك قد زاد من نمو الأوراق وأنسجتها واستطالتها بنسبة 50%.
- إن إضافة عنصر البوتاسيوم بمعدل 40 كغ لكل دونم بصيغة K_2SO_4 إلى تربة حقول الفستق الحلبي زاد محتوى الأوراق من عنصر البوتاسيوم وبالتالي حسنت من الإنتاج الثمري والنوعي.

(Qiupeng *et al*، 1997).

3-1 الحراثة والعزق:

تستخدم الحراثة بالمحراث السطحي (Cultivator) لعدة مرات (4-6) في السنة، تبدأ بعد انتهاء موسم الأمطار بهدف تكسير الشقوق والأنابيب الشعرية؛ وذلك للمحافظة على رطوبة التربة وتشكيل طبقة سطحية من التربة عازلة تمنع زيادة التبخر منها (المثل الزراعي المشهور: كل فلاحتين تعطي مفعول ريّة واحدة)، ويحذّر من الفلاحة عندما تكون التربة رطبة؛ لأنَّها تُعيق من نشاط المجموع الجذري في التربة، وهذا ما أشار له الفلاح بمثله السائد: (فلاحة الوحل محل). ويُقصد بالوحل زيادة الرطوبة في التربة، والمحل قلّة الإنتاج.

ويتمّ العزق حول الأشجار إمَّا يدوياً بالأدوات الحقلية العادية مثل الفأس أو بالمعزقات الآلية، ويجب الاحتراس عند العزق حول الأشجار من وصول أداة العزق المستعملة إلى الجذور السطحية وتقطيعها، كما أنَّه من الضروري جداً إزالة الأعشاب بين صفوف الأشجار وحولها تباعاً لتحاشي ضررها في تجفيف التربة ومنافستها للعناصر الغذائية، كما يخشى أن تكون الأعشاب عائلاً ملائماً لكثير من الحشرات التي تهاجم الفستق مثل المنّ والتربس والجاسيد والنطّاطات وغيرها. الشكلان (63 و 64).



شكل 63. حقل فستق حلبي نموذجي مروي بطريقة التنقيط.



شكل 64. حقل فستق حلبي مهمل.

4-1 نضج الثمار وجنيها:

تمرّ ثمار الفستق الحلبي بأربع مراحل مهمة حتى تصل إلى مرحلة النضج الحقيقي وهي:

1-4-1 مرحلة الانقسام السريع: تبدأ هذه المرحلة منذ لحظة التلقيح والإخصاب، ومن ثم العقد، ويختلف البدء بهذه المرحلة حسب الأصناف والظروف المناخية (الجوية) بدءاً من 3/20 ولغاية 4/15، حيث تسقط حبوب اللقاح على مياسم الأزهار المؤنثة، وتنبت حبة اللقاح بعد 4-8 ساعات مشكلة الأنبوب الطلعي الذي يصل إلى المبيض والبويضة خلال 24-36 ساعة، وبعدها يحدث الإخصاب خلال 48 ساعة، وتستمر هذه المرحلة إلى منتصف شهر أيار (مايو)، وفيها يتم انقسام خلايا الجنين السريع لإعطاء عدد كبير من الخلايا ذات الجدر الرقيقة.

2-4-1 مرحلة النمو البطيء (تصلب القشرة الخشبية الداخلية (إندوكارب): أهم ما يميز هذه المرحلة هو تصلب القشرة الخارجية للثمرة لحماية الجنين من الظروف البيئية (حرارة، رطوبة، رياح....)، وتستمر حتى نهاية شهر تموز (يوليو) وذلك حسب الصنف.

3-4-1 مرحلة الامتلاء: تتميز هذه المرحلة بامتلاء الثمار باللب، أي امتلاء الخلايا المتكونة في المرحلة الأولى، وتستمر حتى نضج الثمار.

4-4-1 مرحلة النضج الكامل: تستمر هذه المرحلة حتى نهاية شهر آب (أوغسطس)، يتم فيها النضج الكامل للجنين والأندوسبرم وانعكاس ذلك على المواصفات المميزة للصنف، ولا تمتلئ كل ثمار الفستق الحلبي المتشكلة بعد العقد باللب، بل يبقى قسم منها فارغاً، ويستمر فراغه حتى نهاية موسم النمو على الأشجار، وأهم ما يميّز الفستق الحلبي أن ثماره الفارغة أقوى اتصالاً بالعنقود من الثمار المليئة، وبالنسبة لتساقط ثمار الفستق الحلبي يكون أعظمياً في المراحل الأولى، ويقل تدريجياً حتى قبل النضج، إذ يتوقّف نهائياً، وتختلف نسبة التساقط حسب الأصناف، وتتناسب طرداً مع كمّية الحمل، وتزداد عند عدم كفاية الغذاء والماء للأشجار، وعند عدم كفاءة التلقيح وانتظام العقد.

أهم دلائل النضج ما يلي:

أ - تتلون القشرة الخارجية بلوف الصنف المميز.

ب - الوزن والحجم الطبيعي للثمار ويختلف حسب الأصناف.

ج - سهولة فصل القشرة الخارجية عن القشرة الخشبية باليد عند النضج الكامل.

د - تشقق القشرة الخشبية من قمتها لنسبة كبيرة من الثمار، وتختلف هذه النسبة تبعاً لـ:

الصنف: يُسهم في نسبة التشقق، فمثلاً العاشوري نسبة تشقّقه تصل إلى95%، وتتناقص حسب الأصناف (باتوري، أكساد، جلب، عليمي، لازوردي، المراوحي).

التراكم الحراري: يسهم التراكم الحراري بشكل فعال خلال فترة نمو الثمار، ويساعد على تشققها، حيث تحتاج الثمار لأكثر من 2000 وحدة حرارية ليتم اكتمال نموها وتشققها.

العناصر الغذائية والماء: تعد العناصر الغذائية والماء من العوامل المهمة، حيث تغطي احتياجات الشجرة وامتلاء الثمار وتشققها بشكل طبيعي.

تفاوت درجات الحرارة بين الليل والنهار: يسهم إن هذا التفاوت بشكل فعال في تشقق الثمار.

وأشار بعض المهتمين بزراعة الفستق الحلبي إلى أنَّ ثمار الفستق تتشقّق ليلاً على ضوء القمر، حيث يسمع صوت تشققها عند المرور بالحقل (قول يتردد بين مزارعي الفستق القدماء في حلب) .

5-1 جني الثمار:

يجب جمع ثمار الفستق الحلبي عند وصولها إلى مرحلة النضج، في هذه المرحلة يتحوّل لون القشرة الخارجية من الشفاف إلى اللون غير اللامع، وتصبح طريّة، يمكن فصلها بسهولة عن القشرة الصلبة، ثم تبدأ القشرة الصلبة بالتفتح. (الشكل 65).



شكل 65. عنقود ثمري ناضج في الفستق الحلبي صنف عاشوري.

وعند التبكير بجمع الثمار يكون لب الثمار أخضر، أمَّا لدى تأخيره فتتجعّد وتجف القشور الحمراء كما يحصل تغيّر في لون اللب وجودته ويزداد ضرر الحشرات عليه.

1-5-1 الجني اليدوي:

يقوم العمّال بجني الثمار يدوياً، ويتمّ ذلك كما يلي:

أ- الضرب بالعصا على الأغصان أو العناقيد: إنَّ هذه الطريقة تؤدي إلى تساقط الثمار الناضجة، وتبقى الثمار الفارغة المتأخرة بالنضج، وتستخدم هذه الطريقة لجني الثمار مبكراً لكسب أسعار السوق، ويُعاب عليها بتكسير النموّات الحديثة وإلحاق الأذى بالبراعم المحمولة على الأغصان، ويتطلّب قطافه مرة ثانية، وهذا يزيد من كلفة الجني بعد نضج بقية الثمار، كما أنَّ العناقيد الثمريّة التي تتساقط ثمارها تبقى دون ثمار على الشجرة وتكون معرّضة للإصابة بالتفحّمات التي تصيب أغلب النموّات الحديثة على الشجرة.

ب- القطاف باليد مباشرة: تتم هذه الطريقة بالقطف اليدوي مباشرة دون استخدام أيّة آلة أو أداة، وذلك بالصعود على السلالم لقطف العنقود بكامله وإلقائه على بساط مفروش تحت الشجرة، ثمَّ يقوم عمال متخصِّصون بجمع العناقيد وفركها براحة اليد لكي تنفصل الثمار

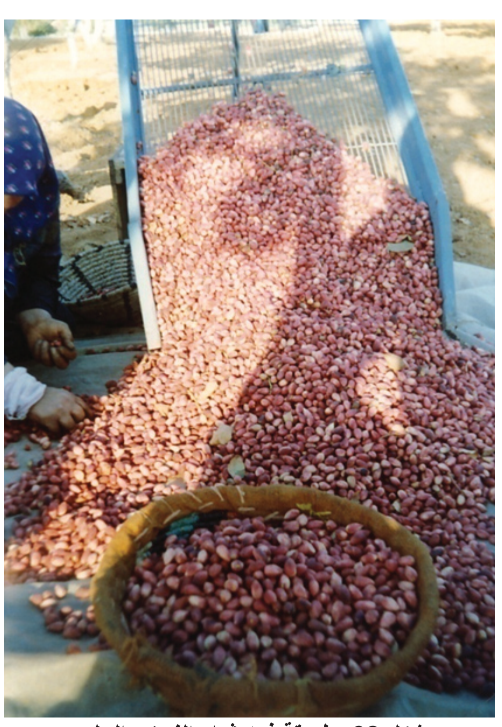
المليئة الناضجة عن العناقيد، ويبقى على العنقود الثمار الفارغة فقط. الاشكال (66 و67 و 68) توضح طريقة جني ثمار الفستق الحلبي وفرزها أثناء موسم القطاف.



شكل 66. طريقة الجني اليدوي.



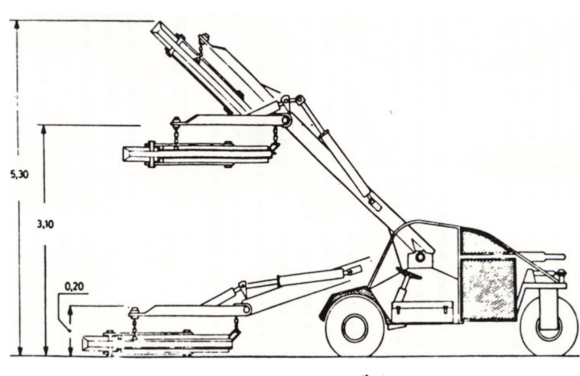
شكل 67. فرز الثمار بعد الجني.



شكل 68. طريقة فرز ثمار الفستق الحلبي بعد الجني.

2-5-1 الجني الآلي لثمار الفستق الحلبي:

أجرى المركز العربي (أكساد) تجربة القطاف الآلي لثمار الفستق الحلبي عام 1979 باستخدام آلة الهز ماركة اوميسود في مزرعة أبي فراس الحمداني شمال حلب، وفي عام 1983 في محطة بحوث ازرع التابعة للمركز العربي أكساد جنوب سورية، حيث استخدم في ازرع هزاز جذع أسباني ماركة انميكو مركب على جرار دولاب، وكانت النتائج جيدة في جني الثمار، إذ تتراوح بين 78 - 95 %، وأغلب الثمار الباقية على الأشجار فارغة أو محمولة على أفرع مرنه متدلية لم يصل إليها مقدار كاف من الاهتزاز، ويراعى عدم زيادة الهز لأكثر من 3 ثوانٍ على الأشجار الفتيّة ولأكثر من 4 ثوانٍ على الأشجار الهرمة؛ لأنَّ زيادة الهزَّ تؤدِّي إلى تساقط الأوراق والأفرع الصغيرة. و(الشكل 69) يوضح طريقة جني الفستق آلياً.



شكل 69. آلة جني ثمار الفستق الحلبي.

بعد أن تتم عملية القطف اليدوي أو الآلي تتم عملية فرز الثمار عنِ العناقيد، ثمّ تدريجها وتعبئتها ﯾﻓ كراتين أو صناديق خشبية بغية تسويقها محصولاً طازجاً، الشكلان (70 و 71)، ويراعى عدم وجود حوامل الثمار أو بقايا عناقيد ﯾﻓ العبوات كونها تسيء لعملية التسويق بالإضافة إلى ضرورة تعبئة الثمار بالكراتين وذلك باستخدام اليد أو آلة مرنة ليست حادّة حتّى لا تخدش الجزء اللحمي للثمار، وبالتالي تؤدِّي لإصابته بالحشرات والأمراض التي تُسيء إلى نوعية الثمار.





شكل 70. تعبئة الثمار الطازجة في صناديق خشبية.



الصنف العاشوري



الصنف البياضي

شكل 71. تعبئة الثمار الطازجة في صناديق كرتونية.

أجريت دراسة ﯾﻓ حقل تجاري من الفستق الحلبي بحيث تم قطاف الثمار ﯾﻓ ثلاثة مواعيد ابتداء من العاشر من أيلول، جمعت العينات وتم تقييمها من حيث النوعية حسب درجة تلف النواة، الإصابة بالحشرات، وكذلك تبقع القشرة. وأشارت النتائج إلى أن الثمار التي تم جنيها ﯾﻓ الموعد الأخير ﯾﻓ 30 أيلول أظهرت إصابة النواة بمعدل ثلاث أمثال وأكثر، بستة أمثال الإصابة بدودة ثمار الخوخ Anarsia Lineatella Zell، وبشكل أساسي أكثر تبقعاً للقشرة من الثمار التي قطفت ﯾﻓ 10 أيلول. وهكذا فإن تأخير قطاف ثمار الفستق الحلبي ﯾﻓ هذا الحقل التجاري زاد من نسبة تشقق الثمار، ولكن ﯾﻓ الوقت نفسه زادت نسبة الثمار ذات النوعية الرديئة بشكل أساسي.

6-1 عمليات ما بعد الجني:

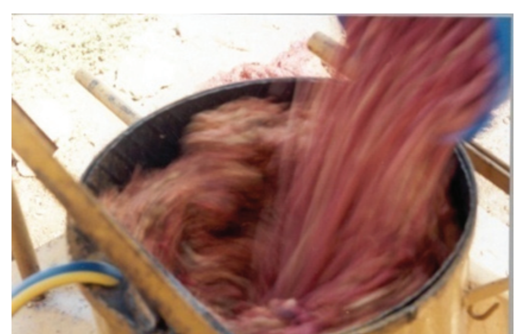
تشكل تكاليف القطاف وما بعد القطاف 30-40 % من تكاليف زراعة الفستق الحلبي. وتنفذ عمليات ما بعد الجني على ستّة مراحل هي:

1-6-1 التخزين: يتم فرز ثمار الفستق الحلبي بعد القطاف وينقل إلى أماكن التجفيف (تُسمّى المشاغل) وهي الأماكن التي تجري فيها عمليات ما بعد القطاف، حتى دخولها المستودعات للحفظ، كما تسمى العمليات التي تتم فيها من فرط العناقيد، وفرزها، وتجفيف الثمار عمليات أرض المشغل.

بعد تجفيف ثمار الفستق الحلبي بقشورها الحمراء، تجهز وتحفظ في أكياس من الخيش في المستودعات لحين تسويقها.

إن خزن الفستق بقشوره الحمراء يحفظه من العوامل الخارجية، وكذلك من الإصابة ببعض الآفات.

2-6-1 التقشير: هي عملية فصل القشور الحمراء عن القشور الصلبة، وتستخدم طرق مختلفة لذلك منها قشارات أفقية تحمل فرشاة معدنية دائرية الحركة، (شكل 72). ويستخدم حالياً على نطاق ضيق شكل الدولاب. (شكل 73).


قبل التقشير


بعد التقشير

شكل 72.عملية التقشير الآلي لثمار الفستق الحلبي الطازجة.



شكل 73. آلة الدولاب لتقشير ثمار الفستق الحلبي.

تجري عملية التقشير عادة بعد عملية التجفيف والتخزين، وقبل التجهيز والتسويق وتتألّف عملية فصل القشور الحمراء في الفستق الحلبي من 5 مراحل:

1 - تطرية القشور الحمراء بالماء أو بالبخار.

2 - نزع القشور الطرية بواسطة دواليب أو المقشرات دائرية الحركة

3 - فصل القشور الحمراء بواسطة المناخل.

4 - تنظيف الثمار بالغسيل.

5 - تجفيف الثمار السريع بواسطة النقع بالماء.

وهي آلات تقشير دائرية الحركة (خلاطات). وللتقشير الطازج، يتم تعريض الثمار للماء لمدة قصيرة، وهي مدة عملية الغسيل فقط، أي لا ينفذ الماء لداخل الثمرة، مما يعني الحفاظ على جودتها، وفي الوقت نفسه قلة تعرض الثمار للماء أثناء عملية التقشير، وهذه الطريقة تقلل من خطر التعرض للأفلاتوكسينات.

1-6-3 الغسيل - فصل القشور: بعد الانتهاء من عملية التقشير، تجرى عملية فصل وتنظيف القشور الحمراء عن حبات الفستق بواسطة المناخل الهزازة.

1-6-4 فصل الحبات المليئة عن الفارغة: تتم عملية فصل الحبات الفارغة عن المليئة بحركة يدوية دورانية في الماء ضمن أوعية كبيرة، هذه الطريقة تستغرق زمناً طويلاً، وهي تفسد طعم الثمار، وتزيد من خطر التعرض للأفلاتوكسينات، ولتجنب ذلك يستعاض عن ذلك باستخدام آلات للفصل ذات تحكم أوتوماتيكي، تستعمل خاصية القوة الهوائية في فصل الحبات الفارغة عن المليئة (شكل 74).



شكل 74. آلة فصل الحبات الفارغة عن المليئة بواسطة تيار هوائي.

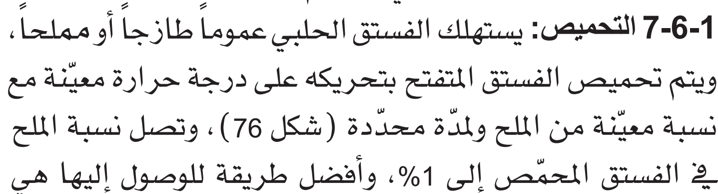
1-6-5 التجفيف: بعد فصل الحبات الفارغة عن المليئة تنقل إلى ارض المشغل للتجفيف، وتستعمل لهذا الغرض أسطح المباني، أو الساحات الكبيرة في المنشآت، حيث يتم نشر الفستق على شكل طبقة بسماكة 2-3 سم، ويحرك باستمرار لتسريع وتجانس التجفيف. وتوجد طريقة أخرى للتجفيف، تستعمل في الأشهر الماطرة في الشتاء خاصة بوساطة آلات تجفيف مصممة لتجفيف الفستق المقشور خلال مدة قصيرة.

1-6-6 تفتح الثمار: إن التفتح الطولي للقشرة الصلبة للثمرة، يتم تلقائياً لدى نضجها، أو يمكن إجراء فتحها ميكانيكياً، وتتغير تبعاً لخصائص الصنف، ففي البساتين التي أجريت فيها عمليات الخدمة الزراعية يمكن أن تتراوح نسبة التفتح في الثمار من 50% إلى 90%، أمَّا عند فتحها ميكانيكياً والذي يعمل فيه عادةً النساء والأطفال، وتستعمل أدوات يدوية مثل المطرقة والكماشة الخاصة بالفستق، حيث يصل إنتاج العامل الواحد إلى 15 - 20 كغ/يوم، بينما يتراوح إنتاج آلات التفتيح من 210 إلى 400 كغ/8 ساعات، وتكون مردودية التفتح أعلى في الفستق المدرج ذي الحجوم الكبيرة.

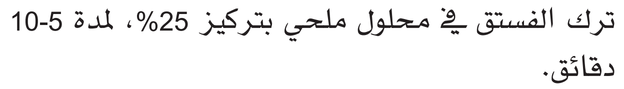

شكل 75. آلة فرز الفستق المتفتح.

ولتوفير الوقت واليد العاملة أو الحدّ منه، فقد استعملت آلة لفرز الفستق المتفتّح عن غير المتفتّح، ولتنفذ العملية بصورة آلية (شكل 75)، وبهذه الآلة أمكن:

- تجهيز كمية أكبر من المنتج (ثمار الفستق).
- التقليل من العمالة وبالتالي تخفيض التكاليف.
- تجهيز الثمار في وسط صحي وملائم.



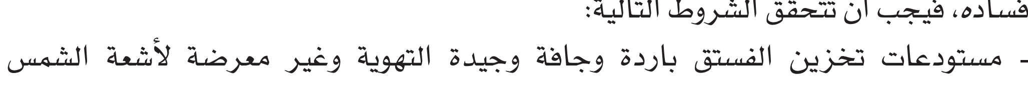
7-6-1 التحميص: يستهلك الفستق الحلبي عموماً طازجاً أو مملحاً، ويتم تحميص الفستق المتفتح بتحريكه على درجة حرارة معيّنة مع نسبة معيّنة من الملح ولمدّة محدّدة (شكل 76)، وتصل نسبة الملح في الفستق المحمّص إلى 1%، وأفضل طريقة للوصول إليها هي ترك الفستق في محلول ملحي بتركيز 25%، لمدة 5-10 دقائق.




شكل 76. تحميص الفستق.

أكدت الدراسات التي أجريت في تركيا على أصنافها المحلّية والتي تمّ التوصّل إليها أنَّ أفضل درجة حرارة للتحميص هي 130مْ، وأفضل مدّة هي 25 دقيقة.

8-6-1 الحفظ: تؤثّر الحرارة والرطوبة والضوء في جودة الثمار أثناء تخزين المنتج، كما أنَّ عدم مراعاة شروط التخزين الخاصة بالفستق الحلبي سيؤدي إلى تسريع فساده، فيجب أن تتحقق الشروط التالية:



- مستودعات تخزين الفستق باردة وجافة وجيدة التهوية وغير معرضة لأشعة الشمس المباشرة.
- الجدران ملساء من الداخل والخارج، وأرضية المستودع مرتفعة عن سطح الأرض كي لا تتأثر بالماء والرطوبة الأرضية.
- فصل الفستق المخزن في المستودعات حسب الأصناف وأعوام الإنتاج.
- عدم وجود مواد تؤثر في تركيب الفستق أو تضرّ به.
- قياس نسبة الرطوبة قبل التخزين.
- تنظيف وتعقيم المستودع قبل إدخال المنتج إليه، وعادةً يستعمل الفورم الدهيد للتعقيم بنسبة 2 ليتر (بتركيز 40%)/100م^3 من المستودع، ويغلق المستودع بعدها بإحكام لمدة 3 - 4 أيام لمنع دخول الهواء.
- تعقيم العبوات والمستلزمات في المستودع بمحلول هيدروكسيد الصوديوم تركيز 4%، وغسل الصناديق والعلب بمحلول حمض البوريك.
- عند تخزين الفستق بالأكياس، يتم وضعها فوق بعضها بحيث توضع الأكياس على مسافات معينة، لأنَّ تراكم أعداد كبيرة من الأكياس فوق بعضها يؤدي إلى منع التهوية، مما يؤدي إلى



تكوين ظروف ملائمة من حرارة ورطوبة نسبية لنموّ الأعفان في بعض المناطق من المخزن.
- استخدام قواعد خشبية لرفع الأكياس عن الأرض وإجراء المكافحة الضرورية ضد الحشرات الضارة.

9-6-1 التعبئة: تحفظ الثمار ذات القشور القاسية وهي بقشرها على حرارة 1 - 10 م، ورطوبة نسبية 65 - 75 %. وفي عبوّات مسحوبة الهواء مع الغاز، لمدة 1 - 2 عام. وفي حال التجميد على حرارة -18م°، يحفظ لمدة 3 أعوام.

من جهة أخرى يحفظ لب الفستق الحلبي في صناديق من الكرتون مغلفة بالورق على حرارة 14 - 12م، ورطوبة نسبية 50 - 60 %، لمدة 14 شهراً. ويحفظ على درجة الحرارة نفسها ورطوبة بين 75 - 80 % لمدة 4 أشهر.

ومن الملاحظ أنَّه لا يوجد فرز محلي لثمار الفستق أو تصنيف، مع أن السوق التجارية الدولية تصنف الثمار الجافة إلى خمس فئات (الندوة الدولية للفستق الحلبي - إيطاليا، 1997)، (الجدول 6).

بعد الإشارة إلى مواصفات الثمار الجيّدة لا بدَّ من الإشارة إلى أنَّ ثمار الفستق الحلبي حساسة

الجدول 6. متوسط عدد البذور في 1 كغ من الفستق الحلبي.

الفئة	حجم البذور	عدد البذور في 1 كغ
1	صغيرة	1100-1000
2	متوسطة	1000-900
3	كبيرة	900-800
4	كبيرة جداً	800-700
5	كبيرة جداً جداً	700-600

جداً للتلوّث، ولاسيّما بالافلاتوكسين، والذي يُعدّ أحد العوامل الخطيرة والمهمّة، والذي يحدّ من استيراد أو تصدير الفستق، إذا ارتفعت نسبته عن الحدّ المسموح به عالمياً. وحلّ مشكلة الأفلاتوكسين للفستق الحلبي تعالجه اللجنة المعنية بسلامة الغذاء للكوديكس codex، حيث تأخذ بالاعتبار الحماية الضرورية لصحة المستهلك، بالوقت نفسه المصلحة الاقتصادية للبلدان المنتجة والمصدرة. تمت الإشارة إلى خطورة الأفلاتوكسين لأوّل مرّة في عام 1960، وهو من منتجات بعض أنواع الفطور مثل *Aspergillus flavus*، وهذه الفطور تنشط تحت ظروف ملائمة من درجة حرارة ورطوبة، ويُعدُّ الأفلاتوكسين (BI) من المواد المسرطنة الفعالة المعروفة، ويمكن أن تظهر نواتج هذا الفطر على أنواع عديدة من ثمار الفاكهة المجفّفة (اللوز، الجوز، الفستق الحلبي...) وغيرها، لأنَّ جرح قشرة الثمرة يسهل دخول الفطر عند الرطوبة العالية مما ينشط نموه لينتج نسبة عالية من الأفلاتوكسين بوجود درجات الحرارة العالية، لذلك يعد التلوث بالأفلاتوكسن مشكلة خطيرة جداً في المناطق الاستوائية وشبه الاستوائية في أفريقيا وآسيا وأمريكا اللاتينية.

ولمنع التلوث بالأفلاتوكسين عند التخزين يتم ضبط رطوبة الثمار والذي يتطلّب عدم وجود نشاط حشري يخلق مناخاً جرثومياً مفضلاً لنموّ الفطور المنتجة له، وكذلك عدم وجود نشاط للقوارض التي تسبب ارتفاع في مستوى الرطوبة، كما أن ثمة أهمية كبيرة لموعد جني الثمار؛ فلا يلاحظ هذا التلوّث إذا كان الجني تحت ظروف جفافية، وتزداد نسبته عند إجراء الجني تحت الظروف الرطبة. ولقد أشارت بحوث كثيرة إلى أن 10 أو 20 ميكروغرام/كغ من الأفلاتوكسين BI لا يظهر خطورة على جسم الإنسان بشكل عام.

لهذا يُنصح لتجنب الإصابة بالأفلاتوكسين اتباع ما يلي:

- الجني السريع للتقليل من مشاكل الإصابة بالفطر المنتج للأفلاتوكسن.
- عدم هز شجرة الفستق الحلبي لمنع تساقط الثمار على الأرض، لكي يمنع اختلاط الثمار بالأوراق المتساقطة التي يخشى أن تكون ملوثة بأحد الفطور المنتجة لمادة الأفلاتوكسين.
- تقشير الفستق بعد الجني وتجفيفه للتقليل من تعفن القشرة.
- التخزين البارد قبل التقشير على درجة 0 مْ ونسبة رطوبة أقل من 70%.
- استعمال التبخير ببروميد الميثيل أو بالفوسفين للسيطرة على الحشرات داخل الثمار المخزنة. ومن الضروري تكرار العملية بشكل دوري بالاعتماد على شروط ملائمة لتجنب الإصابة بالفطريات المنتجة للأفلاتوكسين.

7-1 المواصفات والمقاييس والمعايير الدولية لإنتاج ثمار نُقل قابلة للتصدير والتداول (الفستق - اللوز - الجوز - البندق - الكستناء):

صدرت مجموعة من القوانين والمواصفات الصحية لإنتاج ثمار جيدة وسليمة لمجموعة أشجار النقل (Nuts) مثل الفستق والجوز واللوز، وفيما يلي أهمها:

1-7-1 حقول الزراعة وسلامة نمو الأشجار:

آ ـ ضرورة اتخاذ التدابير الصحية لمعالجة مخلفات الحيوان والإنسان في حقول الزراعة وحماية الثمار من التلوث بها.

ب ـ مراعاة استخدام الزراعة العضوية دون استخدام المبيدات ليكون إنتاج الثمار خالياً من السمية.

جـ ـ ضرورة استعمال مياه الري الصالحة للزراعة وخالية من الجراثيم والأملاح.

عند مراعاة هذه الشروط يتحقق إنتاج ثمار صحّية خالية من السمّية والجراثيم.

2-7-1 أهمية الجني لإنتاج ثمار جيدة:

هناك بعض الإجراءات الضرورية قبل الجني وبعده لابدَّ من مراعاتها وهي:

أ ـ حماية الثمار من التلوث، بوضع غطاء من القماش أو النايلون تحت الأشجار عند القطاف، بحيث تهز الأشجار وتسقط الثمار على الغطاء دون أن تتلوث بالتربة .

ب- العناية بنظافة المعدات والأدوات وعبوات جمع الثمار وغسلها وتنظيفها لكي لا تكون مصدراً للتلوث.

ج- المحافظة على أدوات الجني نظيفة ومعقّمة، وضمان ثمار جافة وخالية من الخدوش.

د- يجب أن يكون ماء التنظيف المستعمل خالياً من الجراثيم والأملاح فيما لو كان هناك ضرورة لاستخدامه.

هـ- يفضل استبعاد وعزل الثمار غير الصالحة والمصابة والفارغة وغير الناضجة أثناء الجني، ويتم الفرز والتعبئة لحماية المنتج.

و- تجنب الرطوبة أثناء الجمع والتخزين لأنَّها تسبب عفن الثمار، ويفضّل نقل الثمار بسلات مناسبة إلى أماكن التخزين.

1-7-3 شروط التخزين:

بما أنَّ الثمار جوزية الشكل (قشرة خارجية ولب جوزة طازج) يفضل اتباع الشروط التالية أثناء تخزينها.

آ- تخزن الثمار في مخازن نظيفة وجافة ومهواة جيداً بدرجة حرارة 1-10م° ومحمية من دخول الحشرات والطيور والقوارض والمواد الكيماوية والغبار والتلوث ... الخ لكي تبقى الثمار بحالة جيدة وسليمة.

ب- توضع الثمار ضمن عبوات مهواة (صناديق)، سهلة النقل والتخزين وسهلة التنظيف والحفظ والترتيب.

ج- يفضل وجود مخبر لمراقبة نوعية الثمار، وفرز وعزل الثمار الفارغة وغير الناضجة منها عن الثمار الجيِّدة كيلا تشكل بؤرة لنشاط الفطريات والأمراض والحشرات.

ح- أن تكون الثمار جيِّدة وخالية من الخدوش أو الأمراض أو الإصابات الحشريّة، وصالحة للاستعمال الغذائي.

1-7-4 تسويق الثمار:

عند نقل الثمار من الحقل إلى المستودع يجب مراعاة الأمور التالية:

آ- وضع الثمار بعيداً عن التلوث وفي مكان خالٍ من الروائح والدخان والغبار، وتوضع عبوات مهواة لتأمين تهوية جيدة بعد فرز واستبعاد الثمار غير السليمة.

ب- مراعاة النظافة ومنع التلوث، حيث يراعى نظافة تامّة بين الجني ومستودع التخزين، واتّخاذ عناية مشددة لحماية الثمار من التلف أو الهرس أو الضغط.

ج- توضع في أكياس ورقية أو عبوات سهلة النقل والتنظيف وفي مساحات كافية دون رض الثمار، على أن لا تتأثّر بالإصابات الحشرية أو المرضية أو القوارض.

د- استعمال المعدّات والأدوات المعقّمة، بحيث تنقل في اليوم نفسه إلى مستودع التخزين، شريطة أن يكون المستودع مستوفياً جميع شروط التخزين (النظافة والتعقيم المسبق والتهوية)، وذلك لمنع دخول أيّ من الحشرات والقوارض والطيور، وإبعاد القطط والكلاب والحيوانات الأخرى.

هـ- تأهيل كادر العمل على الشروط الفنّية والصحّية الواجب مراعاتها من حيث النظافة وغسل الأيدي واستعمال المناشف والمجففات الآلية، والامتناع عن الأكل والشرب والتدخين في مناطق تخزين الثمار، واستعمال القفّازات اليدوية، حيث يتم تدريب العمال على الأمور الصحية الضرورية كافة للحفاظ على منتج صحي سليم.

و- منع دخول أشخاص مصابين بمرض معد، لكي لا يلوث الغذاء ويشكل عدوى، مع العناية الشديدة بنظافة المعدات المستخدمة في العمليات السابقة.

الفصل الثامن

الزراعة العضوية لشجرة الفستق الحلبي

من الضروري إتباع أسلوب جديد في زراعة أشجار الفستق الحلبي لإنتاج ثمار سليمة خالية من الإصابات الفطرية أو الأثر المتبقي للمبيدات السامة من خلال اتّباع ما يلي:

1 - عدم استعمال المبيدات الكيماوية في مراحل النضج، وكذلك أثناء التخزين، والاعتماد على المكافحة المتكاملة للقضاء على الأمراض والحشرات وذلك بتطبيق ما يلي:

آ- استخدام أصناف أكثر تحملاً للإصابة بالآفات أو أقل قابلية للإصابة بها، وذلك بتربية أصناف ذات مواصفات جيدة من الناحية الإنتاجية، وأكثر مقدرة على تحمل الإصابة بالآفات من الأصناف الأخرى التي اعتمدت على أساس إنتاجيتها فقط.

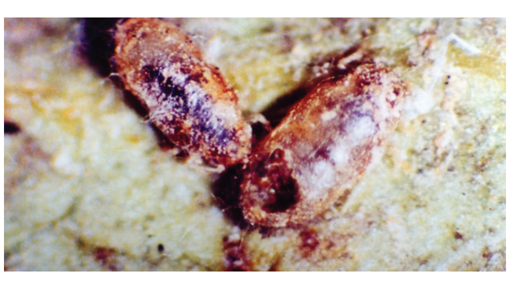
تبين في دراسة أجريت في منطقة المسلمية بمحافظة حلب على حشرة البسيلا، كونها الحشرة الأكثر ضرراً في سورية، وجود فروقاً معنوية في كثافة الحشرة ما بين أصناف الفستق العشرة المؤنثة (عاشوري، باتوري أبيض، عليمي أحمر، عليمي أبيض، بندقي، لازوردي، مراوحي، ناب الجمل، العجمي، جلب أحمر) والسلالات المذكرة (36، 38، 42)، وكذلك ما بين الأصناف المؤنثة والمذكرة، وتجلى ذلك في الأصناف لازوردي والباتوري الأبيض والبندقي والمذكر (38) التي أظهرت مقاومة للإصابة بحشرة البسيلا من الأصناف الأخرى، على نقيض الأصناف عاشوري وعليمي أحمر والمذكر (36-42) التي أظهرت حساسية عالية للإصابة بحشرة البسيلا من الأصناف الأخرى المختبرة وبدلالة إحصائية عالية.

من الجدير بالذكر أن الأصناف المؤنثة من الفستق المتحملة للبسيلا أو المقاومة لها لا تنتج ثماراً ذات جودة عالية بالمقارنة مع الصنف العاشوري المحلي ذي المذاق الجيد والجودة والإنتاجية العالية، ولكن يمكن لهذه الأصناف المؤنثة ذات الجودة المتوسطة للثمار، وبعد التأكد من مقاومتها، أن تستعمل في إنشاء بساتين فستق جديدة في بعض المناطق الموبوءة بالبسيلا بكثافة عالية، وزراعة ملقحات متوافقة معها متحملة أو مقاومة للإصابة، وهذا سيلقى ترحيباً من قبل المزارعين (لبابيدي وأمونة، 1996).

ب- تربية الأعداء الحيوية ونشرها في الحقول، والحد من الاستخدام المفرط للمبيدات الكيميائية بتأثيراتها السلبية في مجاميع الأعداء الحيوية الطبيعية، وقد تم تسجيل وحصر بعض الأعداء الحيوية من أشباه الطفيليات ومن المفترسات الحشرية على حشرة البسيلا بأطوارها المختلفة المنتشرة في بساتين الفستق في سورية مثل حشرة أبو العيد Coccinelles، الشكلان (77 و 78) يوضحان كيفية وضع المتطفل بيوضه داخل حشرة البسيلا، وكيفية ترك هذه الحشرة مومياء بعد خروجه منها (لبابيدي وزبيتز، 1995).



شكل 77. نشاط الطفيل الحيوي داخل حشرة البسيلا بوضعه لبيوضه.



شكل 78. خروج الطفيل من حشرة البسيلا وتركها كمومياء.

ج- استخدام الحواجز (المصائد) اللونية اللاصقة والتي تعد تقنية سليمة بيئياً لمكافحة حشرة بسيلا الفستق الحلبي التي تعد الحشرة الأكثر خطراً في سورية.

تُسهم هذه الطريقة في مكافحة أو خفض عدد أفراد الآفة أو كثافتها إلى ما دون الحد الاقتصادي للضرر، وعليه كانت إحدى الطرق المختبرة موجهة لتقليل عدد البالغات المشتيّة من الحشرة، وتم استخدام توليفة من مصائد الحواجز Impaction والمصائد اللونية اللاصقة Sticky colour taps، فانجذبت البالغات المشتيّة للحشرة إلى المصائد الصفراء اللاصقة أكثر من غيرها من الألوان، وسمح استخدام شرائط لاصقة صفراء اللون بعرض 25 سم حول ساق الأشجار، خلال الأسبوع الأول من شهر آذار وقبل خروج البالغات من بياتها الشتوي سمح بجذب واصطياد نسبة كبيرة من الحشرات أثناء تسلّقها على الجذع، وفاق معدّل الحشرات التي تم اصطيادها بهذه الطريقة 200 حشرة/شجرة (لبابيدي، 1997). الشكلان (79 و 80).

2 - استعمال مياه نظيفة غير ملوثة أو مجرثمة للري (في حالة ري بساتين الفستق).

3 - عدم إضافة أو استعمال أية مواد ملوثة (أسمدة غير متخمّرة) للتربة أو النبات في جميع مراحل الإنتاج ليكون إنتاج الثمار خالياً من السمية.

4 - حماية الثمار من التلوث قبل الجني وبعده أثناء التسويق والتصدير.

يستطيع مزارعو الفستق اتباع إجراءات الزراعة الاقتصادية بتأمين ثمار صحية نظيفة وخالية من السمية أو الأثر المتبقي للمبيدات، وذلك بالاعتماد على العوامل السابقة لتأمين إنتاج عالٍ ونوعية جيدة تسمح للمزارع بتسويق إنتاجه وتصديره بأسعار جيدة، وذلك حسب الأنظمة الدولية بالنسبة للمواصفات المطلوبة عالمياً.



شكل 79. مصائد لونية على جذع شجرة الفستق الحلبي.



شكل 80. أشكال مختلفة من المصائد اللونية على جذع الشجرة وأفرعها الهيكلية.

الفصل التاسع

شـــجرة الفستق الحلبي بين الماضي والحاضر والمستقبل

إنَّ شجرة الفستق الحلبي من أقدم الأشجار التي انتشرت زراعتها في منطقة حوض البحر المتوسط والشرق الأوسط منذ قرون عديدة، وذلك لقدرتها على تحمل الظروف المناخية القاسية على اختلافها.

1 - شجرة الفستق الحلبي في الماضي:

انتشرت زراعة الفستق الحلبي عالمياً وعربياً وفي سورية عبر القرون الماضية في مواقع محدودة، حيث اقتصرت زراعتها على المالكين لمساحات زراعية كبيرة، لقدرتهم على الانتظار لسنوات عديدة لاستثمارها، كونها تتأخر في الدخول في الإنتاج. فالقول السائد آنذاك: «ازرعهـا وانساها يراها أولادك من بعدك..!!».

وما تزال تلك الحقول قائمة حتى يومنا هذا شواهد على ما فعله القدماء، وذلك بفضل مقاومتها العالية للظروف البيئية المتقلّبة والقاسية، فمعاملة تلك الأشجار كانت تماماً مثل معاملة الأشجار الحراجية، إذ تترك دون خدمات بستانية، وقد تترك دون تقليم لسنوات، بالإضافة إلى أنّ تطعيمها كان يسند إلى عمال عديمي الخبرة لا يؤكدون على أهمّية الصنف، وكذلك جهلهم بملقحاتها الملائمة من حيث موعد تفتح الإزهار، لهذا لوحظ بعض الظواهر السلبيّة على حقول الفستق الحلبي القديمة، ومن أهمّها:

- **مسافات الزراعة**: لوحظت زراعة بعض الحقول على مسافات من 10 إلى 15 متراً، وبعضها على 3 - 4 م بين الشجرة والأخرى، ففي الحالة الأولى هدر كبير للمساحة دون جدوى، وفي الثانية كثافة عالية للأشجار ومنافسة قوية، وبالتالي رداءة في الإنتاج كماً ونوعاً، كما لوحظ أحيانا زراعة غرسة الفستق مع العنب في جورة واحدة (الشكل 81).



شكل 81. غرسة فستق مع غرسة كرمة في الحفرة نفسها مما يؤخِّر دخول الشجرة في سن الإنتاج.

عدم زراعة صنف واحد في الحقل: حيث تتم زراعة الأصناف المتعدّدة في الحقل، وهذه الحالة تؤثّر بشكل كبير من الناحية الاقتصادية في مردود الحقل بالنظر إلى تكلفة الجني وعمليات الفرز والتوضيب والتسويق للثمار ، فضلاً عن تدني الأسعار.

- **عدم توفّر الخبرة الكافية لعمليات التطعيم**، وعدم توفّر مشاتل متخصصة في انتاج غراس الفستق الموثوقة.

- **عدم الاهتمام بالملقحات ومدى توافقها الوراثي مع الأصناف المؤنثة:** من خلال موعد تفتح الأزهار والقابلية للإخصاب، الأمر الذي يؤدِّي إلى الإقلال من زراعة الملقحات المتوافقة، ومن ثم ظهور كميات من الثمار الفارغة في الإنتاج، حيث ساد الاعتقاد أنَّ الشجرة البذرية هي شجرة مذكره..!! والحقيقة أن الأشجار غير المطعمة (البذرية) حسب قوانين الوراثة يحتمل أن تكون مؤنثة أو مذكرة بنسبة 50%.

- **ظاهرة المعاومة:** تُعدّ من الظواهر الطبيعية المهمة عند شجرة الفستق الحلبي، إذ تحمل الشجرة ثماراً في عام وتتوقّف عن الحمل في العام الذي يليه، وإنَّ العديد من المزارعين يعمدون إلى إهمال حقولهم في سنوات عدم الحمل، حيث لا تجرى عمليات التقليم أو التسميد أو الفلاحات زعماً منهم بعدم أهميتها مادامت الشجرة لا تحمل ثماراً، مما ينعكس سلباً على نموّ الأشجار، وبالتالي على الإنتاج في السنوات اللاحقة.

- **عدم توفر المكننة الحديثة من اجل نقب التربة:** قبل زراعتها بغراس الفستق الحلبي مما يؤدي إلى ضعف نموّها إذ كان الاعتماد على الزراعة التقليديّة وهي لا تفي بالغرض المطلوب.

2 - شجرة الفستق الحلبي حاضراً:

بدأ الاهتمام بهذه الشجرة بعد أن أصبح هناك زيادة في الطلب على ثمارها بسبب قيمتها الاقتصادية والغذائية العالية، حيث أدخلت المكننة الحديثة في الزراعة ونقبت التربة قبل زراعة الغراس، وأنشئت المشاتل المتخصصة لإنتاج الغراس المطعمة بالأصناف الموثوقة والملقّحات الذكرية في سورية مثل المشاتل التابعة للمركز العربي (اكساد) المتخصّصة بإنتاج غراس الفستق الحلبي وملقحاتها، والمشاتل التابعة لوزارة الزراعة والإصلاح الزراعي في حلب وحماه، ومشاتل الشهباء التخصصية لإنتاج غراس الفستق الحلبي المطعّمة في حلب (قطاع خاص) وبعض المشاتل في الدول العربية التي تم إنشاؤها بمساعدة المركز العربي (أكساد) في ليبيا والأردن ولبنان والسعودية.

تصدر سورية الفائض من الإنتاج إلى بعض الدول العربية مثل الأردن والمملكة العربيّة السعوديّة والمغرب ولبنان وليبيا وإلى بعض الدول الأجنبية مثل إيطاليا وإسبانيا.

تطوّرت زراعة الفستق الحلبي وانتشرت في بعض المحافظات السورية، ولم تقتصر على محافظة حلب فحسب، إلا أنَّ هناك تفاوتاً في عمليات الخدمة لهذه الشجرة، إذ منحها بعض المزارعين اهتماماً كبيراً، مع هذا لم تتلقَ هذه الشجرة الاهتمام الكامل كما تلقته بعض بساتين التفّاحيات أو الحمضيات أو الكرمة... الخ.

ومن خلال الجولات الميدانية لدراسة واقع زراعة أشجار الفستق في مناطق انتشارها المعروفة

في عدة محافظات سورية: (حلب - حماه - إدلب - حمص - دمشق - الحسكة - درعا - السويداء)، لوحظ أن مسطحها الخضري قليل، وذلك من خلال أوراقها الصغيرة والقليلة، وهيكلها الضعيف الذي لا يتناسب مع أعمارها، كما لوحظ أنَّ الأشجار متفاوتة في الأعمار (5 - 100 عام)، وأنَّ هذه الظاهرة (المسطح الخضري الضعيف) تسهل اختراق أشعّة الشمس المحرقة إلى داخل الشجرة وأسفلها وتؤدِّي إلى تشقّق خشبها، وخفض رطوبتها الأرضية، وضعف نموّها، وبالتالي يقلّ الإنتاج، في حين يفضل أن تكون هذه الأشجار كثيفة الأوراق، وذات تفرعات أغصان متعددة مع نموّات خضرية بشكل قوي، لكي تعطي المسطح الخضري هيكل الشجرة فيحميها من لفحة الشمس، ويحتفظ بالرطوبة المهمّة للنمو والإنتاج، بالإضافة للحفاظ على رطوبة التربة تحت تاجها الأخضر.

تنمو أشجار الفستق في المناطق الجافة ونصف الجافة والقاحلة، أي في أقاليم ذات صيف طويل يمتد 7-8 أشهر، المتميز بسطوع أشعة الشمس المحرقة (9-11 ساعة يومياً)، خلال ساعات النهار، والذي يؤدي إلى الجفاف وتشقق الخشب، وفقدان الرطوبة من الأشجار والتربة معاً، في حين يسعى المزارع لتطوير إنتاج الشجرة من خلال عمليات خدمة بدائية أظهرت فشلها، مما دعا العديد من المزارعين إلى التوجه لزراعات أخرى، في حين لو اهتم بتربية الأشجار وقوّى نموّها لازداد مسطحها الخضري، وحافظت على هيكلها وخشبها من لفحة الشمس المحرقة، وزاد من تمثيلها الضوئي، وهذا ينعكس على شجرة الفستق بشكل مباشر ويؤدي إلى:

I- حماية هيكل الشجرة من لفحة الشمس والحفاظ على رطوبة التربة تحت تاجها خلال موسم النمو الذي يتميز بارتفاع درجة الحرارة في أغلب مناطق زراعة تلك الشجرة.

II- زيادة عناقيد الثمار تناسباً مع المسطح الخضري (عدد وحجم الأوراق).

لذلك لا بد من الإشارة إلى العوامل التي تساعد على زيادة المسطح الخضري لأشجار الفستق الحلبي وأهمها:

آ - إتباع طريقة تربية للغراس الفتية تسمح بزيادة عدد الأفرع وتوزعها الملائم بحيث تشكل مظلة تؤمِّن دخول الشمس إلى أكبر كمّية ممكنة من الأوراق دون وصولها للتربة أو لجذعها الرئيسي.

ب - اعتماد عمليات خدمة متطورة من خلال ري داعم بالتنقيط خلال أشهر الصيف أو بأي طريقة أخرى للمحافظة على حيوية النمو الخضري للأشجار الأشكال (82 و 83 و 84 و 85) طرق الري (بالتنقيط وبالأحواض وبالتطويف).

ج - إضافة العناصر السماديّة اللازمة بعد تحليل التربة ومعرفة العناصر الواجب إضافتها، أو رش العناصر الصغرى على مسطحها الخضري تلافياً لنقص العناصر الصغرى المهمة في كثير من الأحيان، والتي تُعدّ مهمة بالنسبة لشجرة الفستق.

د - الابتعاد عن الفلاحات العميقة، والاكتفاء بفلاحات سطحية لا تسبب خدش المجموع الجذري للأشجار أو تقطيعه وخاصة خلال فصل الصيف.

هـ- تطبيق برنامج وقاية من الحشرات والأمراض ومكافحتها بشكل علمي ومدروس حسب المنطقة.



شكل 82. طريقة الري بالتطويف.



شكل 83. طريقة الري بالتنقيط.



شكل 84. حقل أمهات مطبق عليه الري بالتنقيط - ليبيا - غريان.



شكل 85. طريقة الري بالأحواض في حقل أمهات.

و - إضافة السماد العضوي تحت الأشجار في بداية الشتاء لضمان تحلله مع هطول الأمطار، وبمعدّل 4-3 أمتار مكعبة للدونم.

ز - إدخال أصناف جديدة من الفستق ذات نمو خضري عالٍ وإنتاجية جيدة، وذلك بعد دراستها في محطات البحوث الزراعية في سورية، مثل كرمان (إيران) وأوزوم (تركيا) وروني (أمريكا).

ذ - اعطاء ريات داعمة قبل البدء بالنمو أي خلال أشهر الشتاء خاصة إذا كان الهطول المطري متواضع كون شجرة الفستق الحلبي تحتاج لمقنن مائي عالي في بداية فصل النمو أكثر من احتياجها خلال فصل الصيف.

III- زيادة الإنتاج والنوعية من خلال زيادة المسطح الورقي والذي يُعدُّ المصنع الأساسي لتغذية الشجرة.

من الملاحظ أنَّ الإنتاج السوري من الفستق الحلبي لايتوافق وعدد الأشجار المزروعة، ويعود ذلك إلى عدم الاهتمام بهذه الشجرة مع العلم أنّ شجرة الفستق الحلبيٍ تستطيع أن تنتج بعد 25 عاماً من الزراعة ما يزيد عن 30 كغ، كما يصل إنتاجها بعمر 50 عاماً إلى ما يزيد على 80 كغ في البلدان المتطورة بزراعتها، الشكلان (86 و 87).


شكل 86. شجرة فستق حلبي هرمة.



شكل 87. شجرة الفستق الحلبي - صنف ناب الجمل على شكل مظلة - محافظة حلب - تل جبين.

3 - شجرة الفستق الحلبي مستقبلاً:

إنَّ مستقبل شجرة الفستق الحلبي يحتاج إلى نظرة شمولية لمفاهيم زراعتها وتطوير عمليات الخدمة من خلال العوامل التالية:

- يجب أن تتوفر في منطقة زراعة الفستق الحلبي ساعات برودة شتوية حوالي 600 - 700 ساعة برودة دون الدرجة 7 °م؛ أي بحدود ثلاثين يوم برودة تقريباً علماً أنها نجحت بعض أصنافه عند توفر 400 ساعة برودة تقريباً.
- أن تكون الرطوبة الجوية معتدلة أو منخفضة، ولاسيما أثناء التلقيح والعقد، وينصح بعدم زراعة الفستق الحلبي في مناطق تزيد أمطارها عن 700 ملم سنوياً (المناطق الساحلية)، وأن تكون كمّية الهطل المطري منخفضة خلال موسم تفتّح الأزهار لخطورة الرطوبة الجوية التي تؤثر على عملية التلقيح .

توفر تربة عميقة غير ثقيلة لا يقل عمقها عن 2 م شريطة نقب التربة بعمق 70 - 90 سم قبل الزراعة ويجب استخدام المكننة الثقيلة لنقب التربة المعدّة للزراعة، وهي شجرة منتشرة في أغلب أنواع الترب (الكلسية في سورية، والحامضية في صقليا، والرملية في كاليفورنيا، وتقاوم ارتفاع الملوحة في التربة، بل عند الايرانيين اعتقاد بأنَّها تنمو بشكل جيد في الترب المالحة).

- اختيار الأصناف الجيدة عالية الإنتاج، والملقحات المتوافقة في تفتّحها الزهري.

اختيار غراس ذات مجموع جذري قوي ونمو خضري جيِّد، والمحافظة عليها من الجفاف لحين الزراعة والاسراع بعملية زراعة الغراس في الحقل ما أمكن خشية من جفاف شعيراتها الجذرية الرهيفة إذا تعرضت للهواء لفترة أطول .

- زراعة الغراس المطعمة في المكان الدائم بنسبة 1 مذكر إلى 10 مؤنث، وفي حال زراعة الغراس البذرية في المكان الدائم تطعم في العام الثاني أو الثالث من الزراعة بالعين (اليقظة).
- زراعة الغراس على مسافات لا تقل عن 7م في المكان الدائم لتوفير الغذاء والماء الكافي وإتاحة مجال حيوي مناسب للجذور.

- التركيز على نظافة الأرض من الاعشاب وفلاحتها سطحيا عدّة مرات سنويا.
- استعمال التسميد العضوي عند الزراعة والتسميد المتوازن بالعناصر الكبرى والصغرى، في المراحل اللاحقة.
- تقصير فترة دخول الشجرة في طور الإنتاج، وذلك باستخدام الغراس المطعمة والابتعاد عن الغراس البذرية التي تحتاج إلى وقت طويل حتى تدخل طور الإنتاج.
- إجراء فلاحات لا تقلّ عن 6 فلاحات سطحية غير متعمقة خلال فصل النمو إحداها عميقة مع بداية فصل الهطول وذلك بأثلام متباعدة وموازية لخطوط الكونتور للحد من الجريان السطحي وباقي الفلاحات ربيعياً كل فلاحتين معاً وبشكل معامد، لمنع تشقق التربة وكسر الأنابيب الشعرية والحفاظ على أعلى مستوى رطوبي في التربة، ومنع منافسة الأعشاب للأشجار المزروعة.
- استخدام الري الداعم للأشجار (يستحسن استخدام الري بالتنقيط لهذا الغرض) أعطى مردوداً كبيراً في بعض البلدان المتطورة في زراعة شجرة الفستق الحلبي (كردوش وحاج حسن، 1997).
- تقليم الأشجار سنوياً بإزالة النموّات الضعيفة والجافة وتنظيف داخل الشجرة من النموّات المتشابكة مع مراعاة عدم إزالة النموّات التي تحمل البراعم الثمريّة التي تعطي الإنتاج في العام التالي وإزالة النموّات الهرمة المسنة والمصابة وحرقها بعيداً عن حقل الفستق.
- إزالة العناقيد الثمريّة عند القطاف وعدم إبقائها على الأشجار لكي لا تنمو عليها التفحمات وتنتقل إلى الأفرع الحديثة والبراعم الثمريّة والخضرية.
- يمكن استعمال الزيت الشتوي المدعم بمركب نحاسي رشّاً (DONC) داي نترو أورثوكريزول على الأشجار المؤنثة قبل تفتح الأزهار بشهرين، بهدف زيادة الإنتاج من خلال تنظيم الإزهار للأشجار المذكرة والمؤنّثة، ولاسيما عند عدم كفاية عدد ساعات البرودة الشتوية (النسبة المئوية لـ DONC في محلول الرش النهائي 2%).
- يتم التسويق في صناديق خشبية أو كرتونية للمحافظة على سلامة الثمار أثناء الشحن.
- اتّباع برنامج مكافحة متكامل للأمراض الفطريّة والحشريّة التي تتعرّض لها أشجار الفستق الحلبي.

الفصل العاشر

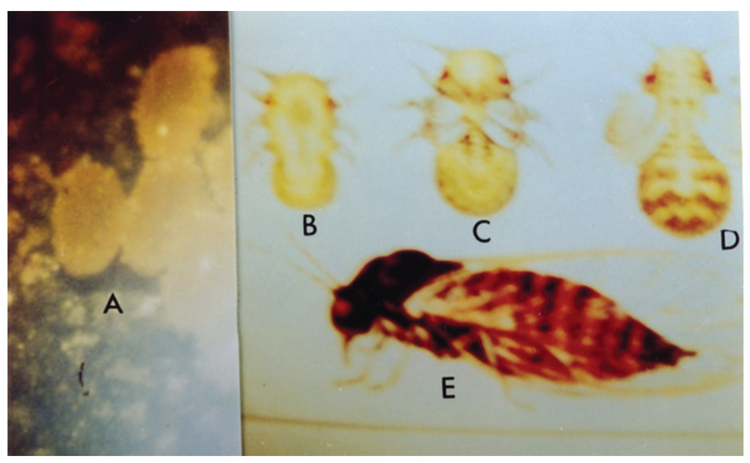
آفات شجرة الفستق الحلبي وطرائق مكافحتها

1 - الآفات التي تصيب أشجار الفستق الحلبي وطرق مكافحتها:

1-1 الحشرات التي تصيب أشجار الفستق:

1-1-1 بسيلا الفستق الحلبي *Agonoscena targonii*

تُعدُّ حشرة بسيلا الفستق الحلبي، (من فصيلة Psyllidae ورتبة متشابهات الأجنحة Homoptera)، من الحشرات الاقتصادية الرئيسية التي تصيب أشجار الفستق الحلبي، والأكثر انتشاراً في معظم مناطق زراعة الفستق في العالم، والأكثر إضراراً بأشجار الفستق من خلال امتصاصها للعصارة النباتية، وتؤدي الإصابة الشديدة إلى جفاف الأوراق وسقوطها وارتفاع نسبة الثمار الفارغة، وتردي نوعيتها، وعدم اكتسابها الشكل والحجم الطبيعيين، كما تسهم إفرازات الندوة العسلية في تراكم الغبار على الأجزاء المصابة، ونمو فطور العفن عليها، والتي تعيق العمليات الفيزيولوجية للأوراق، وبالتالي ضعف وتردّي الأشجار المصابة وقلّة إنتاجها. الأشكال (88 و 89 و 90).



شكل 88. حشرة البسيلا - طور الحورية بأربع أعمار.



شكل 89. أعراض الإصابة بحشرة البسيلا على الورقة.



شكل 90. أعراض الإصابة بحشرة البسيلا على الشجرة.

وهي حشرة صغيرة الحجم (3-2 مم)، لونها أصفر برتقالي، أجنحتها شفّافة، ويوجد عليها نقط بنّيّة غامقة، قرن الاستشعار لديها خيطيّ عند الإناث، وصولجانيّ عند الذكور.

أدَّى التوسع في زراعة هذه الشجرة في كل من سورية وتركيا وإيران والاستخدام والمفرط للمبيدات الحشرية إلى التأثير السلبي في مجاميع الأعداء الحيوية الطبيعية لحشرة بسيلا الفستق الحلبي، وظهور سلالات جديدة من الحشرة أكثر مقاومة وأشدّ شراسة من السلالات المعروفة، ولا تتأثّر بمعظم المجاميع الكيميائيّة للمبيدات الحشرية المستخدمة لمكافحتها. وتُعدّ الإصابة بحشرة بسيلا الفستق من أهم الأسباب التي أدَّت إلى تدهور أشجار الفستق في سورية، ولاسيّما في السنوات الخمسة الأخيرة التي مرت بها البلاد، وقد بيّن مسح أولي لبساتين الفستق في عدّة مناطق في سورية أنّ هذه الحشرة هي السائدة وبكثافة عالية في جميع بساتين الفستق وعلى أصناف الفستق المختلفة.

أعراض الإصابة: تمتصّ الحشرة الكاملة (شكل 91) والحوريّات (شكل 92) العصارة النباتيّة من الأوراق والبراعم والثمار، ممّا يؤدّي إلى إضعاف الشجرة، كما تؤدّي الإصابة إلى انخفاض المحصول كمّاً ونوعاً، إذ تسبب جفاف الأوراق وتساقطها قبل أوانها، وكذلك جفاف البراعم الثمريّة وسقوطها وتدنيّ مواصفات الثمار، علماً أنّ الندوة العسليّة التي تفرزها الحشرة تشجّع نمّو الفطريّات الرمّية، وتعود خطورة الحشرة إلى كفاءتها التناسليّة العالية؛ إذ يُشاهد على الوريقة الواحدة أكثر من مئة فرد من أفراد البسيلا بأطوارها المختلفة، إضافة إلى عدم تأثّرها بمعظم مجاميع المبيدات الحشرية الكيميائيّة المستعملة في مكافحتها.

دورة الحياة: من خلال متابعة الإصابة بهذه الحشرة في حقول محافظة حلب (سورية) وغازي عنتاب (تركيا)، لوحظ أنّ هذه الحشرة تقضي بياتها الشتوي بطور الحشرة الكاملة في شقوق الأشجار وقلفها وتحت الأوراق المتساقطة، وتخرج من البيات الشتوي في بداية الربيع عندما ترتفع درجة الحرارة فوق 15مْ، ويستغرق طول مدة الجيل الواحد حوالي 30-40 يوماً، ولها من 5-6 أجيال في السنة.



شكل 91. الحشرة الكاملة للبسيلا.



شكل 92. حوريات حشرة البسيلا.

الإدارة المتكاملة لحشرة البسيلا: من خلال متابعة الإصابة بحشرة البسيلا، لوحظ ضرورة اتّباع ما يلي في كل عام:

- جمع الأوراق المتساقطة وحرقها أو طمرها في التربة.
- التقليم المناسب وإزالة الأفرع اليابسة والمتزاحمة واستبعادها من المنطقة وحرقها.
- الاهتمامّ بعمليّات الخدمة كالرّيّ التكميليّ والتسميد المتوازن، ولاسيّما العضويّ لزيادة قوّة نمّو الشجرة، وبالتالي تصبح أكثر مناعة ومقاومة للإصابة بتلك الحشرة.
- المحافظة على الأعداء الحيويّة وتنشيطها: لوحظ أنّ هناك العديد من الأعداء الحيويّة لحشرة بسيلا الفستق الحلبيّ التي يمكن الاستفادة منها في مكافحتها وأهمّها:

الطفيل *Psyllophagus pistaciae*،

أسد المن *Chrysopoa* sp.، أبو العيد *Coccinella* sp..

المكافحة الكيميائيّة: استعملت مانعات الانسلاخ والمبيدات الحشريّة الكيميائيّة التقليديّة. التي تعطي نتائج جيّدة إذا أجريت المكافحة في الموعد المناسب من ظهور الحشرة.

1-1-2 جاسيد أوراق الفستق الحلبي *Idiocernus stali*

تتغذّى الحورية والحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من السطح السفلي للأوراق والثمار الغضة، ونتيجة لذلك تتجعد الأوراق وتلتف، وتفرز الحشرة الندوة العسلية، وبالتالي تضعف الإصابة الشديدة الشجرة، وتعطي ثماراً صغيرة، كما تسبب قلة الحمل في العام اللاحق للإصابة. وتُكافح بالرش عند ظهور الحشرات في شهر نيسان بعد فترة الإزهار بأحد المبيدات الحشرية الجهازية.

1-1-3 منّ تدرنّ حوافّ أوراق الفستق الحلبي *Forda riccobonii*

تهاجم الحشرة أوراق الأشجار، وتكوّن أوراماً حمراء على محيطها، وتتم المكافحة بالرش بأحد المبيدات الحشرية الجهازية، (الشكل 93).



شكل 93. أعراض الإصابة بحشرة منّ تدرّن حواف الأوراق.

4-1-1 قشرية الفستق الحلبي *Pulvinaria pistaciae*

تتغذى الحورية والحشرة الكاملة بامتصاص العصارة من الأوراق والثمار والأغصان والنموّات الطرفية للفستق الحلبي، وتفرز الحشرة أثناء التغذية في مكان الإصابة ندوة عسلية تساعد على نمو فطر العفن الأسود على الأشجار المصابة فيتوقف نموها، كما يتشوه المظهر الخارجي للثمار.

وتتم المكافحة بالرش بالزيت الشتوي المقوى في الشتاء للقضاء على الحوريات المشتية على أغصان الأشجار، وكذلك الرش في أشهر الصيف للقضاء على الحوريات بالمبيدات الجهازية.

5-1-1 دودة حرير الفستق الحلبي *Paehypasa otus* Drury

تتغذّى اليرقات على البراعم المتفتحة والأوراق والنموّات الطرفية لأشجار الفستق والإصابة الشديدة تعرّي الأشجار من أوراقها، وهذا يؤدي إلى توقف نمو الشجرة وإضعافها، وبالتالي يؤثّر في كمّية الإنتاج، وتتمّ المكافحة بجمع الحشرات خلال فصل الشتاء من شقوق الأشجار وإتلافها، والرش في الربيع عند نشاط اليرقات بأحد المبيدات التلامسية.

6-1-1 جادوب أعشاش الفستق الحلبي *Thaumetopoea solitaria*

تتغذّى اليرقات بقرض أوراق الفستق من الحواف أولاً، ولا تترك منها سوى العروق الرئيسية، ويستطيع الإنسان سماع صوت مضغ اليرقات للأوراق خلال الليل الهادئ، لأنَّ اليرقات ليلية النشاط، تسير بخطوط، وتتغذى بشكل جماعي، وتتم المكافحة بحماية الأشجار من 4/1 ولغاية 6/1 من مهاجمة اليرقات باستخدام مبيدات تلامسيّة وجهازية، ويمكن استخدام مستحضرات البكتريا *Bacillus thuringiensis*،أو بأحد المبيدات التلامسية والمَعِديّة.

7-1-1 دودة ثمار الفستق الحلبي *Recurvaria pistaciocla*

تتغذى اليرقة على محتويات البذرة، فيصبح لون البذرة بنّياً، ثم تتساقط على الأرض. تصيب اليرقة الواحدة 12-10 ثمرة حتى يكتمل نموها، لذلك تعد هذه الحشرة اقتصادية خطرة على أشجار الفستق الحلبي، لأنها تؤدي إلى نقص كبير في الإنتاج. قد يصل إلى 80% في منطقة حلب، وتتم المكافحة بالرش بالزيت الشتوي، والرش في الربيع عندما تفقس البيوض مباشرة، قبل دخول اليرقة داخل الثمار، وينصح باستعمال أحد المبيدات الجهازية.

8-1-1 كابنودس الفستق الحلبيّ: *Capnodis cariosa* Pall.

تتبع هذه الحشرة فصيلة *Buperestidae* ورتبة *Coleoptera* وهي من الحشرات الهامّة والخطيرة في المناطق الجافّة، وأخذت هذه الحشرة بالانتشار خلال العشر سنوات الماضية التي تميّزت بالظروف الملائمة لها، وأهمّ الأضرار الناتجة عن هذه الحشرة هي تغذي اليرقات على النسيج الخشبي للجذر، ممّا يؤدّي إلى تقطع الأوعيّة الناقلة وبالتالي عدم وصول النسغ إلى المجموع الخضريّ، وهذا يقود إلى ذبول الأفرع الخضريّة ويباس الأوراق وتساقطها المبكّر ومن ثمّ جفاف الشجرة، ويمكن ليرقة واحدة فقط أن تقضي على غرسة بعمر سنة واحدة في حين يمكن لـ 5-8 يرقات أن تقضي على شجرة بالغة خلال 3-2 سنوات. (البابيدي، 1997).

ومن خلال الجولات الميدانية تبين أنّ أكثر من 46 % من الحقول المدروسة مصابة بهذه الحشرة في الشريط الحدوديّ لدى الجانبين السوريّ والتركيّ، ولاسيّما تحت ظروف البيئة الجافّة لعدم تعويضها بالريّات الداعمة التي قد تخفّف من نشاط اليرقات من خلال اختناقها في التربة المرويّة. ويُعدّ الطور اليرقي أخطر أطوار هذه الحشرة، علماً أن الحشرة الكاملة تتغذّى على الأوراق وقشرة الأفرع الصغيرة والبراعم. الشكلان (94 و 95).



شكل 94. يرقة حشرة الكابنودس.



شكل 95. حشرة الكابنودس الكاملة.

دورة حياة حشرة الكابنودس: تمّ رصد دورة حياتها، إذ بدأت الحشرة الكاملة نشاطها في بداية الربيع عند ارتفاع درجات الحرارة، ثمّ ازداد ظهورها حتّى وصل حدّه الأقصى خلال أشهر الصيف عندما بدأت الحشرة الكاملة بالتغذّي على أوراق الفستق الحلبيّ وأغصانه، إلّا أنّ هذا الضرر لا يشعر به المزارع عادة، وتتمّ عملية التزاوج بين الذكور والإناث نهاراً، وعندما ترتفع درجات الحرارة فوق 20 مº، تضع الإناث البيض في منطقة التاج (أسفل الجذع وأعلى الجذر الرئيس) بالقرب من سطح التربة، وأحياناً في التربة، وذلك ابتداءً من شهر أيّار حتّى تشرين

الثاني، إذ تضع الأنثى الواحدة حوالي 200-500 بيضة، تفقس هذه البيوض بعد 8-15 يوماً، علماً أنّ الرطوبة المرتفعة تمنع فقس البيض وهذا يفسر قلّة إصابة الأشجار المرويّة بتلك الحشرة، ولوحظ أنَّ اليرقات حديثة الفقس تخترق قشرة الساق الخارجيّة حافرةً أنفاقاً قصيرة وملتوية داخل الساق، وبتقدم الإصابة تتداخل الأنفاق فيما بينها مسببة تلفاً كاملاً لطبقة الكامبيوم، ثمّ تتجه اليرقات حديثة الفقس نحو الجذور القريبة لمنطقة التاج وتبدأ بالحفر، علماً أنَّ مدة الطور اليرقي تتراوح بين 16 و 22 شهراً، تنسلخ خلالها اليرقة انسلاخات عدّة عند اكتمال نمّو اليرقة، ومن ثمّ تتحوّل إلى عذراء تحت القلف قرب سطح التربة وتشبه الحشرة الكاملة، إلّا أنّ لونها أبيض وجميع أعضاء جسمها متمايزة، ثمّ يمر كيوتيكل الجسم بعمليّات التلون إلى أنّ يتحول لونها إلى الأسود. يتمّ ذلك خلال 3-5 أسابيع، تخرج بعدها الحشرة الكاملة، فإذا كان خروجها في بداية الصيف تبدأ الإناث بوضع البيض في العام نفسه، أمّا إذا كان خروجها في الخريف، فإنّها تضع بيضها في العام التالي. مدّة الجيل الواحد تتراوح بين 20 و 26 شهراً، أمّا فترة حياة الحشرة الكاملة فتتراوح بين 3 و 5 أشهر تقريباً، ولوحظت الحشرة الكاملة خلال أغلب أشهر السنة بشكل واضح. (البابيدي، 1997)

الوقاية من الإصابة بالكابنودس: إنّ حشرة الكابنودس من الحشرات الخطيرة على شجرة الفستق الحلبيّ في المناطق الجافّة لابد من اتباع ما يلي.

1 - إنتاج غراس سليمة خالية من الإصابة وزراعتها.
2 - الاهتمّام بالعمليّات الزراعيّة، ولاسيّما الريّ والتسميد لتقويّة الشجرة.
3 - إعطاء ريّات منتظمة للبساتين ولاسيّما خلال فترة وضع البيض للحشرة، فلوحظ من خلال تطبيق هذه المعاملة في حقول أحد المزارعين في سورية أنّ ريّ الأشجار مرّة واحدة عند عمليّة وضع البيض والفقس خفضت نسبة الإصابة 40-70 %.

الإدارة المتكاملة لحشرة كابنودس الفستق الحلبيّ: وأهمّ تلك الطرق:

ا - المكافحة الميكانيكيّة: تمّ تطبيق هذا النوع من المكافحة في أحد حقول المزارعين، إذ بُدِئ بجمع الحشرات الكاملة الموجودة على الأفرع والجذع، وذلك في الصباح الباكر وعند المساء، ولوحظ أنّ لطريقة جمع الحشرات الكاملة وإتلافها في البساتين المنعزلة أهمية كبيرة في تخفيض الإصابة، وذلك من خلال مراقبة البستان خلال أشهر الصيف، واستطاع أطفال بعمر10-12 سنة جمع حوالي 200-220 حشرة في اليوم الأوّل، وانخفضت الأعداد إلى حوالي 75 حشرة في اليوم الثاني بينما انخفض العدد إلى حوالي 10 حشرات بعد أسبوع، وهكذا تمّ الاستمرار في جمع الحشرات الكاملة بشكل أسبوعي حتّى الوصول إلى جمع 1-2 حشرة أسبوعياً، كما طبق استعمال ألبسة سوداء اللون أو قطع خيش كمصائد: إذ عُلِّقت تلك الألبسة (معطف) لكل 4-5 أشجار فعملت على جذب الحشرات الكاملة إلى داخل المعطف للهروب من البرد في المساء والاختباء في ثناياها، ثمّ تمّ تفتيش تلك الألبسة كل 7-10 أيام وجمع الحشرات المختبئة فيها وإتلافها مباشرةً ويبقى أثر الاصابة بهذه الحشرة بتعريتها من المسطح الخضري (الشكل 96 و97).



شكل 96. أضرار الإصابة بحشرة كابنودس الفستق الحلبيّ.

II - العمليّات الزراعيّة: طبّقت بعض العمليّات الزراعيّة وهي:

- التخلّص من الأعشاب الضارة الموجودة تحت أشجار الفستق الحلبي، لكي لا تكون ملجأ للحشرات الكاملة (بهدف عدم السماح للحشرات بالاختباء تحتها)
- الاهتمام بالأشجار من حيث التسميد والرّي، لأنَّ الحشرات الكاملة تهاجم الأشجار الضعيفة.
- طلي جذع الأشجار بالكلس للتخلص من بيوض الحشرات الموضوعة من قبل الإناث.
- قلع الأشجار المصابة والميتة وحرقها للحّد من انتشار الإصابة (الشكل 98).
- عدم الاقتراب من الجذور عند الفلاحة واعتماد الفلاحة السطحّية للتقليل من جروح الجذور.



شكل 97. مصيدة لجمع الحشرات الكاملة للكابنودس.



شكل 98. قلع أشجار الفستق المصابة بحشرة الكابنودس.

III - المكافحة الكيميائيّة: جرت مراقبة الحقول المصابة عند المزارعين الذين تمّ اعتماد حقولهم، اعتباراً من بداية آذار حين خروج الحشرات الكاملة، ومكافحة هذه الحشرات قبل أنّ تضع الإناث البيض، وذلك في أشهر نيسان - أيّار - حزيران - تمّوز.

وتعدّ هذه الأشهر مهمّة للمكافحة الكيميائيّة، علماً أنَّ تلك المكافحة غير مجدية بعد أنّ تضع الإناث بيضها. وجرت مكافحة الحشرات الكاملة في حقول أحد المزارعين بتطبيق ما يلي:

- رش الأشجار بالمبيدات المتوفّرة في الأسواق المحلّيّة (Thiamethoxam™ 25، Acetamiprid 20 %)، بالإضافة إلى عمليّة الجمع، وفي حال الإصابات الشديدة، رشت الأشجار بما في ذلك الجذع بالمبيدات الحشريّة وذلك ابتداءً من الأسبوع الثاني من شهر نيسان، وإعادة الرشّ بعد حوالي شهر ونصف من الرشّة الأولى.
- الري الغمري للأشجار المصابة وإضافة بعض المبيدات الحشريّة إلى مياه الري وبمعدّل مرّتين خلال موسم النمّو (Chlorpyrifos, Thiamethoxam, Dimethoate) والفاصل الزمنيّ شهر ونصف (الشكل 99).



شكل 99. معاملة الأشجار المصابة بالكابنودس بالمبيدات مع مياه الري.

- إضافة المبيد الغازي فوستوكسين (فوسفيد الألمنيوم) على شكل معجون إذ لوحظت فعاليّته العالية في القضاء على يرقات الكابنودس، وذلك من خلال معاملة منطقة الجذور الرئيسيّة تحت تاج الشجرة على دائرة قطرها 1 متر مع إضافة حوالي 20 ليتر ماء للترطيب، ومع تغطية منطقة المعاملة بالنايلون بإحكام لحبس الغاز داخل التربة وتركها لمّدة 15 يوماً.
- تطبيق المكافحة على الحقول في المنطقة المصابة كافةً، وذلك من خلال تعاون جميع المزارعين في عمليّات المكافحة.

IV - المكافحة الحيويّة التطبيقيّة: جُمع عدد لابأس من اليرقات من الأشجار الميتة وأُحضرت إلى المختبر بهدف إجراء اختبار أولي لدراسة كفاءة المرضات ولاسيما النيماتودا المرضة للحشرات Steinernema carpocapsae وكانت هناك فعّاليّة نسبيّة لهذه المرضات في القضاء على يرقات الكابنودس، وهذا ما تمّ استعماله في أحد الحقول. كما لوحظ أنّ الطيور تُسهم في القضاء على الحشرات الكاملة.

9-1-1 ثاقبة براعم الفستق الحلبي *Choetoptelius vistitus*

تتبع حشرة ثاقبة براعم الفستق الحلبي فصيلة سوسة القلف *Scolytidae* ورتبة غمدّية الأجنحة *Coleoptera*، الحشرة الكاملة صغيرة الحجم طولها حوالي 3-2 مم، (الشكل 100) اليرقة لونها أبيض سمنيّ منحنية قليلاً، تهاجم الأفرع متوسّطة السماكة، لوحظ أنّها من الآفات الحشريّة

الخطيرة المنتشرة في بساتين الفستق الحلبيّ في حقول حلب (سورية) وغازي عينتاب (تركيا)، ولاسيما الحقول القريبة من التجمعات السكانية، نتيجة استعمال المزارعين بقايا تقليم شجرة الفستق في الاستخدامات المنزلية (وقوداً للتدفئة)، إذ تعّد أكداس الأحطاب ومخلفات التقليم مكاناً مناسباً لتكاثر هذه الحشرة، التي ستهاجم البراعم الحديثة والغضة، وتحفر أنفاقا في إبط هذه البراعم لقضاء فترة البيات الصيفي الشتوي مّما يتسبب في جفاف هذه البراعم التي ستكون نواة حمل الثمار للعام القادم، فقد لوحظ بأنّ الأشجار السليمة والقريبة من الأشجار الميتة تكون عرضة للإصابة أكثر من الأشجار البعيدة، وأنّ وجود شجرة ميتة يابسة واحدة كاف لتقليل إنتاجيّة الأشجار المحيطة، إذ تتعلق كثافة الإصابة بكمّيّة الأغصان اليابسة المتروكة قرب البٍساتين.



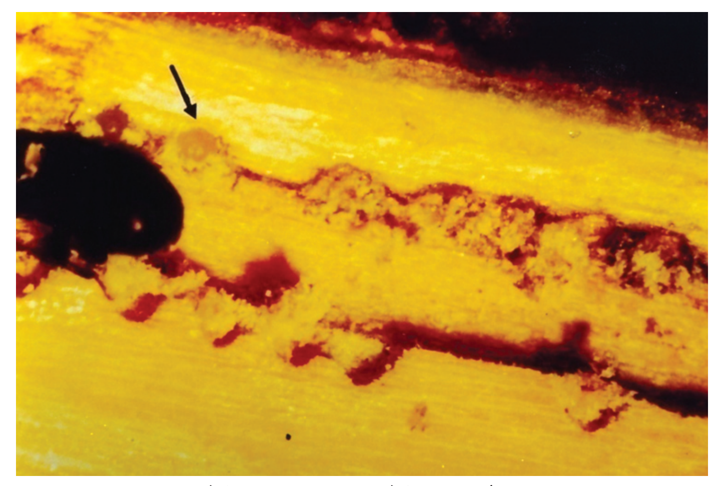
شكل 100. الحشرة الكاملة لثاقبة البراعم.

تقسم الأضرار الناجمة عن مهاجمة الحشرة لأشجار الفستق إلى قسمين:

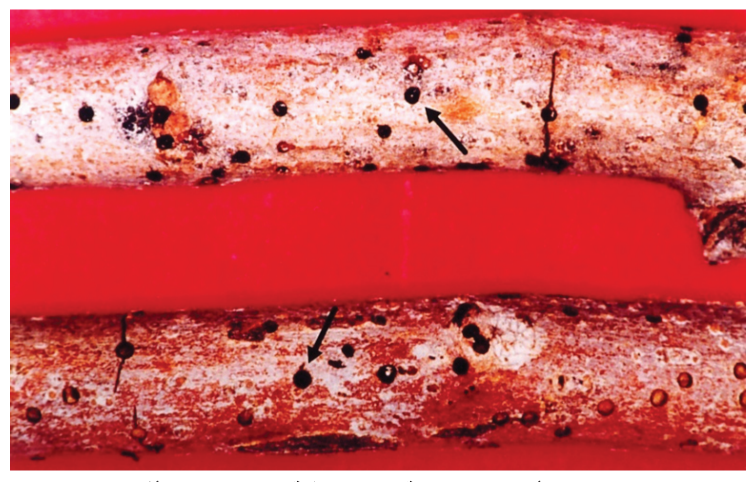
- أنفاق التغذية والسبات الصيفي والشتوي في البراعم والقمم النامية لأشجار فتيّة وقوية، مما ينتج عنه انخفاض كبير بكمية الإنتاج وعرقلة نموّ الشجرة.
- أنفاق وضع البيض، وذلك في الأشجار الضعيفة والمهملة والتي في طريقها للجفاف. ويزداد ضرر هذه الآفة في مشاتل إنتاج غراس الفستق، حيث تقضي على بعض البراعم القليلة الموجودة على الطعم وبالتالي تفشل عملية التطعيم. والأشكال (101 و 102 و 103 و 104 و 105) توضٍّح الحشرة وأعراض الإصابة وأنفاق التغذية والسبات.



شكل 101. أعراض الإصابة بحشرة ثاقبة البراعم.



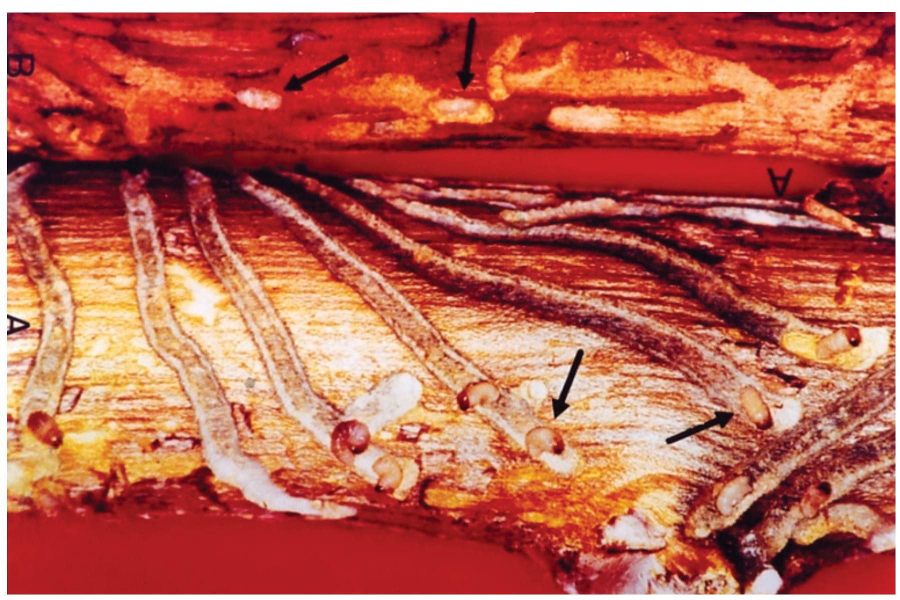
شكل 102. أنفاق التغذية والثبات لحشرة ثاقبة البراعم.



شكل 103. أعراض الإصابة بحشرة ثاقبة البراعم على الأفرع.

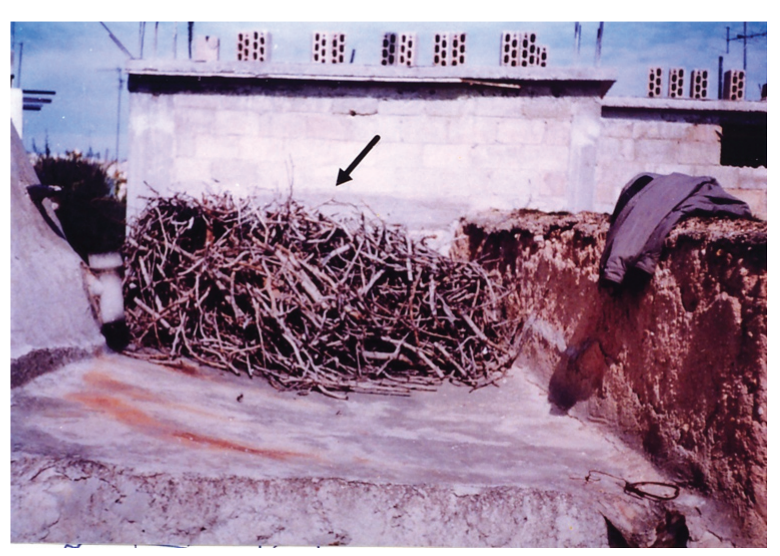


شكل 104. أعراض الإصابة الداخلية.



شكل 105. أنفاق تحفرها حشرة ثاقبة البراعم.

من الأخطاء الشائعة عند مزارعي الفستق الحلبي الاحتفاظ بنواتج التقليم في منازلهم والتي تشكل بؤرة للإصابة بحشرة ثاقبة البراعم. (الشكل 106).



شكل 106. جمع مخلفات الفستق الحلبي وتخزينها لحرقها شتاءً للتدفئة والطهي.

الضرر وأعراض الإصابة: لوحظ إنّ الإصابة تتجلى في شكلين:

- حفر أنفاق التغذية والبيات في البراعم والقمم النامية في الأشجار القوية (الشكل 107).
- حفر أنفاق التربية ووضع البيض في الأفرع اليابسة والأشجار المهملة والضعيفة، (الشكل 108).



شكل 107. أنفاق التغذية.





شكل 108. أنفاق التربية ووضع البيض.

دورة حياة الحشرة: تقضي الحشرة فترة البيات الصيفي الشتوي بطور الحشرة الكاملة في البراعم، وفي بداية الربيع تغادر الحشرة الكاملة مكان البيات إلى الأشجار الضعيفة والميتة (الأفرع اليابسة) وتحفر أنفاقاً لوضع البيض. بعد التزاوج تضع الأنثى البيض تحت القلف وعلى جانبي النفق بمعدل 80 بيضة تقريباً، وبعد حوالي 6-10 أيام يفقس البيض وتحفر اليرقات الفاقسة أنفاقا للتغذية متعامدة مع النفق الرئيسيّ، ويزداد قطر النفق كلما تقدمت اليرقة في العمر، ويستغرق الطور اليرقيّ حوالي 4 أسابيع، تتعذر بعدها اليرقه في نهاية النفق. علماً أنّ الحشرة الكاملة تبدأ بالظهور اعتباراً من منتصف شهر أيار، وتتجه نحو الأشجار القويّة والسليمة، وتحفر إنفاقاً في البراعم، وتبقى حتّى ربيع العام التالي.

المكافحة: تتم مكافحة هذه الحشرة بطريق ترك بعض الأشجار الضعيفة أو الميتة أو تعليق فرع جاف على كل شجرة في الخريف والشتاء حتى تجذب الحشرات الكاملة إليها في نيسان وأيار لوضع البيض على تلك الأشجار والأفرع، ثم تقلع الأشجار الضعيفة أو تجمع الأفرع الجافة المعلقة على الأشجار وتحرق وبالتالي يكون قد تم القضاء على كل البيوض التي وضعتها الحشرات الكاملة على هذه العوائل، كما يجب التخلّص من أكوام الأحطاب ومخلفات التقليم والعناية بالحالة الغذائيّة للأشجار. ويمكن الرش في نهاية الربيع بأحد المبيدات الجهازية لمنع الحشرات الكاملة من حفر أنفاق التشتية والبيات.

10-1-1 دبور ثمار الفستق الحلبي *Eurytoma pistaciae*

تصيب اليرقة ثمار الفستق الحلبي وتتغذى على محتويات البذرة، تتساقط الثمار المصابة وتسبب نقصاً في الإنتاج، وأضرار هذه الحشرة محدودة في سورية، وتتم المكافحة بجمع الثمار المصابة وحرقها قبل شهر آذار وفي حال اشتداد الإصابة يمكن الرش بأحد المبيدات الحشرية

11-1-1 حافرة أفرع الفستق الحلبيّ *Kermania pistaciella* amsel

تتبع فصيلة Tineidae ورتبة Lepidoptera إذ تعدّ حشرة حافرة أفرع الفستق الحلبيّ إحدى أهمّ الآفات الحشريّة في حقول حلب (سورية) وغازي عينتاب (تركيا)، وهي عبارة عن حشرة صغيرة الحجم طولها حوالي 11– 12 مم سوداء، عليها بقعتان صفراوان في نهاية كلّ جناح أماميّ، قرن الاستشعار لديها خيطيّ طويل. واليرقة في بداية نمّوها بيضاء، وتتحوّل عند اكتمال

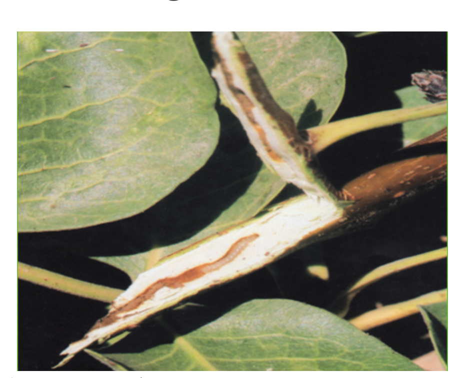
نموها إلى رمادية قريبة من السواد، طولها بحدود 7 مم، لها ثلاثة أزواج من الأرجل على حلقات الصدر، و 5 أزواج على حلقات البطن. العذراء ضمن شرنقة يشبه لونها لون قشرة الشجرة (الشكل 109).





شكل 109. الحشرة الكاملة ويرقات حافرة أفرع الفستق الحلبيّ.

الأضرار وأعراض الإصابة: تعدّ هذه الحشرة من الحشرات الخطيرة التي تؤدّي إلى خفض الإنتاج بنسبة عالية في حال الإصابة الشديدة، إذ تبّين أنّ هذه الحشرة منتشرة بشكل واسع في حقول الفستق الحلبيّ، وينتج عن تغذيتها تساقط الأوراق والبراعم الثمريّة، وصغر حجم الثمار، وعدم امتلاء اللّبّ مع يباس بعض الثمار في العنقود الثمريّ، وقد يصل هذا اليباس إلى العنقود كاملا أحياناً، علماً أنّ عدم نمّو الأفرع المصابة بشكل جيّد يؤدّي إلى تماوت الأفرع ويباسها، كما لوحظ من خلال الجولات الحقلية أنّ هذه الحشرة تصيب الأزهار والعناقيد المتشكلة ويمكن أنّ تقضي على أكثر من 50% من الإنتاج (الشكل 110).





شكل 110. أعراض الإصابة بحشرة حافرة أفرع الفستق الحلبيّ.

دورة الحياة: تشتي هذه الحشرة على شكل يرقة مكتملة النمو داخل أفرع شجرة الفستق الحلبيّ، تخرج اليرقات في منتصف شهر آذار وتسير بشكل دائري لتجد المكان المناسب للتعذر، وذلك من خلال نسج شرنقة على سطح الأفرع وتتعذر فيها، وتستمرّ فترة خروج اليرقات من البيات الشتوي 40 يوماً، تظهر الحشرات الكاملة في ذروتها مع تفتح البراعم الزهرية في أواخر آذار حتى نهاية نيسان، وتضع الإناث البيض بعد التزاوج على العناقيد الزهريّة أو حواف الأفرع الخضريّة، تفقس تلك البيوض لتعطي يرقات تتغذى على العنقود الزهريّ أو الأفرع الخضرية

حافرة أنفاقاً تحوي المخلفات، متجهة نحو الأفرع، وتعيش اليرقات داخل الأنفاق لمدة 10 أشهر حتّى بداية ربيع العام القادم، وللحشرة جيل واحد في السنة. وتدخل مرحلة البيات الشتويّ بالطور اليرقيّ الكامل، بينما تستمرّ دورة حياة اليرقة داخل الأفرع الحديثة حوالي 10 أشهر.

المكافحة: أخذ 100 فرع من فروع العام الماضي من 10 أشجار متباينة في البستان وذلك في شهر شباط وتم فحصها وعند مشاهدة 10 إصابات تم إجراء المكافحة الكيميائيّة باستعمال مبيدات متخصصة. كما لوحظ أنّ هناك دبابير متطفلة على بيوض هذه الحشرة وعذاراها.

2-1 الأمراض:

تختلف الأمراض التي تصيب شجرة الفستق الحلبي حسب مسبباتها :

1-2-1 الأمراض الناتجة عن تأثر الأشجار بالعوامل الجوية:

يندر أن يؤثّر الصقيع في الأزهار إلّا إذا جاء الصقيع متأخراً، أمّا الأشجار فلا تتأثر بالصقيع، وتقاوم انخفاض درجة الحرارة إلى 30- مْ. و تتأثر ساق الأشجار عند تعرضها لأشعة الشمس المباشرة، إذ تؤدي إلى جفاف القشرة وسقوطها، ويبقى مكانها معرى من القشرة ويمكن تلافي ضربة الشمس بطلاء سوق الأشجار بالكلس المطفأ مضافاً إليه قليلٌ من الملح ليعكس الأشعة الشمسية وكذلك يضاف إليه مركب نحاسي مثل كبريتات النحاس أو أوكسي كلور النحاس.

2-2-1 الأمراض الفيزيولوجية:

من أهم الأمراض الفيزيولوجية اصفرار الأوراق والتقزّم والتصمّغ، تحدث هذه الأمراض نتيجة نقص في العناصر الغذائية مثل الآزوت، إذ يؤدي إلى اصفرار الأوراق، وكذلك خلل في المجموع الجذري أو ضعفه، والإصابة بالجروح التي تسبب التصمّغ في أغلب الأحيان.

3-2-1 الأمراض الفطرية:

1-3-2-1 التبقع الأسود *Phleospora pistaciae*:

تكون أعراض الإصابة بالتبقع الأسود بظهور بقع سوداء على سطح الورقة، تتسع هذه البقع لتغطي كامل الورقة، وتؤدي إلى سقوطها، وتظهر أعراض الإصابة على الثمار فتحدث تشوهات في شكلها، وكذلك اختلال في نمو اللب الطبيعي، وأحياناً تَحَلُّله وعدم امتلاء الثمار، تساعد الرطوبة الجوية، ولاسيّما هطول الأمطار بعد العقد على انتشار الإصابة بهذا المرض. تتم المكافحة باستخدام مركبات النحاس عدّة رشّات سنوياً مع جمع الأوراق المصابة وحرقها.

2-3-2-1 تبقع أوراق الفستق الحلبيّ *Septoriosis of pistachio leaf*:

الفطر المسبّب لهذا المرض يتبع الجنس *Septoria* إذ سجّلت ثلاثة أنواع تصيب الفستق؛ *S. pistacina*، و *S. Pistaciarum* و *S. pistaciae*، وهو من الأمراض المنتشرة على شجرة الفستق الحلبي، تحت ظروف الرطوبة النسبية العالية، ولاسيما الأمطار الربيعية المتأخّرة، وتبيّن أنّ حوالي 19 % من الحقول التي تمّ زيارتها كانت مصابة بهذا المرض. (ابراهيم جمعة والسلتي نايف،1991).

أعراض الإصابة: إنّ أعراض الإصابة تظهر على الوريقات والثمار على شكل نقاط سوداء اللون في أشهر الصيف، وتزداد مساحة انتشار هذه النقاط السوداء على سطح الورقة كاملة دون ظهور مسبق للبقع الورقية، ويؤدّي إلى جفاف كثير من الأوراق وتساقطها، والثمار المصابة بشكل مبكر تبقى فارغة. بينما تسبب عدم امتلاء للثمار بالشكل الكامل عند الإصابة المتأخّرة قليلاً، وبالنتيجة انخفاض في كمّيّة الإنتاج ورداءة النوعية، كما تترافق الإصابة المبكّرة في الأوراق مع تساقط في البراعم الثمريّة التي ستعطي الإنتاج في السنة القادمة (شكل 111).



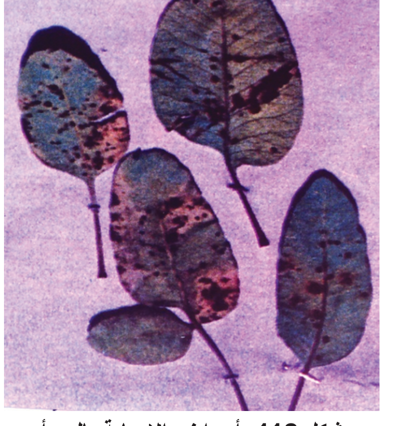
شكل 111. أعراض الإصابة بمرض التبقع السبتوري.

دورة الحياة: تبدأ دورة حياة الفطر في الربيع بعد تلقيح الأزهار، وغالباً عندما تكون الثمار بحجم حبة القمح وذلك بانتشار الأبواغ الزقّيّة للفطر المرض المتوضعة على بقايا الأوراق المتساقطة، إذ تنتشر الإصابة من الأوراق المصابة إلى السليمة بواسطة الرياح والامطار والحشرات، وتظهر الأعراض المرضية على الأوراق بعد حوالي 19 يوماً من الإصابة، وتكون هذه الأعراض واضحة في شهر حزيران عادةً وتشتّد في تمّوز وآب، وكلّما كان الربيع أعلى رطوبة كانت الإصابة المرضيّة أشدّ.

المكافحة: يمكن ارشاد المزارعين بمايلي:

- جمع الأوراق المتساقطة وحرقها أو طمرها بالحراثة الخريفيّة للتخلّص من مصادر العدوى.
- رشّ الأشجار وقائيّاً عند انتفاخ البراعم باستعمال المبيدات الفطريّة، ويمكن تكرار الرشّ بعد 15-20 يوماً من الرشّة الأوّلى، عندما تكون الثمار بحجم حبة القمح باستعمال مبيد كونازونال مع مركب نحاسيّ أو مانيب، أو ديفانوكونازول مع بروبيكونازول، وتكرّر رشّة ثالثة لمكافحة المرض على الثمار في حال تأخّر الهطولات المطريّة وفي الحقول المرويّة. وهذا يعطي نتائج جيّدة.

1-2-3-3 صدأ البطم:


شكل 112. أعراض الإصابة بالصدأ على الأوراق.

يظهر هذا المرض على الأشجار الفتية في المشاتل، إذ يغطى السطح العلوي ببقع صدئية مسودة، ويبدأ المرض في الربيع ويؤدِّي إلى جفاف الأوراق وتساقطها. (الشكل 112). ويمكن مكافحة صدأ البطم بجمع الأوراق وحرقها أو بالرش بمبيد فطري مثل الزنيب - أو أحد مركبات الكاربامات.

1-2-3-4 عفن الجذور:

يظهر هذا المرض على شكل خيوط بيضاء على الجذور ابتداء من نقاط تفرّعها ويمتد إلى الجذور الجانبية، ويؤدي إلى ظهور رائحة عفنة للجذور مع تلف القشرة، كما يؤدِّي إلى تلف الأوعية الخشبية. يساعد على الإصابة به استعمال أسمدة عضوية غير متخمِّرة جيداً، إضافة إلى كثرة ماء الري، وعدم تصريف التربة له. تُعالج الإصابات الحديثة بالكشف عن المجموع الجذري وإزالة الأجزاء المصابة، ومعالجة الجروح بالتعقيم بمركّبات الحديد أو النحاس، أمَّا إصابة الأشجار المسنّة، فلا يمكن علاجها، ويتطلب ذلك قلع الأشجار، وتعقيم مكانها بالكلس أو كبريتات الحديد.

1-2-3-5 اهتراء قلف عنق الشجرة:

يسبب هذا المرض فطر *Phytophtora*، ويحدث عند ملامسة ماء الري لساق الشجرة، ولاسيما الأشجار الضعيفة. ويكافح هذا المرض بحرق نواتج التقليم أو الفروع الجافة ومن ثم رش الساق والأفرع بمبيد فطري قوي عند ظهور الإصابة.

1-2-3-6 مرض الذبول الفيرتسيليومي:

إنّ الفطر المسبّب لهذا المرض هو *Verticillium dahlia*، وأهمّ ما يميّز هذا الفطر أنّه من ممرضات التربة وينتقل عن طريق المجموع الجذريّ إلى المجموع الخضريّ ليمنع انتقال الماء والعناصر الغذائيّة إلى المجموع الخضريّ، مسبّباً الاصفرار، وبعدها ذبول الأوراق والأفرع وانخفاض الإنتاج، وقد يسبّب المرض في حالة الإصابة الشديدة موت الأشجار، ولاسيّما الموجودة في الوديان وفي الأراضي المنخفضة، وهذا ما لوحظ في بعض حقول الفستق الحلبي، ولاسيّما المرويّة. (شكل 113).


شكل 113. أعراض الإصابة بمرض الذبول.

المكافحة:

يمكن التوجيه باعتماد ما يلي:

- تجنّب الفلاحات العميقة والقريبة من منطقة جذع الأشجار.
- إعطاء سمادي البوتاسيوم والفوسفور اللذين خفّفا من حدّة المرض وموت الأفرع والأشجار.
- قلع الأشجار المصابة بالمرض وحرقها، وتعقيم التربة باستعمال أحد المبيدات الفطريّة المناسبة قبل زراعتها بغراس جديدة.
- التخلّص من الأعشاب البرّيّة والاهتمام بنظافة الحقول.
- تجنّب الريّ بالتطويف الذي يؤدّي إلى الرطوبة الزائدة في التربة، ولاسيما في الأراضي الطينيّة والمنخفضة (الوديان) التي تعمل على تعفن جذور أشجار الفستق الحلبيّ.
- إضافة شلاّت الحديد أو سلفات الحديد مع مبيد توبسين أعطت نتيجة مفيدة في إعادة الأشجار المصابة إلى حيويّتها (وقد تمّ تطبيق هذه الطريقة من المكافحة في منطقة منبج قرية العسلية وفي منطقة جرابلس قرية بلدق).

7-3-2-1 مرض اللفحة على الفستق الحلبيّ: *Alternaria Late Blight of Pistachio*

إنّ الفطر المسبّب لهذا المرض هو *Alternaria* sp.، من عائلة *Pleosporaceae* ورتبة *Pleosporales*، ويُعدّ من أهمّ الأمراض الفطريّة التي تسبّب خسائر اقتصاديّة في كلٍّ من حلب وعينتاب، إذ لوحظ أنّ هذا الفطر يصيب الأوراق والثمار في وقت مبكر من الصيف وتزداد شدة الإصابة خلال نمّو الثمار وحتّى النضج في أواخر شهر تموز وأوائل شهر آب ويعدّ هذا المرض من الأمراض الهامّة في الحقول المرويّة إذ يؤدّي إلى تساقط الأوراق وتدهور نوعيّة الثمار.

أعراض الإصابة: تشاهد الإصابة على الأوراق بشكل بقع مستديرة بنّيّة إلى سوداء، تتطور لاحقاً وتكبر وتندمج لتشكل مساحة من الأنسجة الورقية الميتة، مُسبِّبة في النهاية سقوط الأوراق، وفي حال إصابة الثمار تؤدّي إلى انخفاض في الإنتاج والنوعيّة، وتكون الأعراض على الثمار المصابة قبل نضجها على شكل بقع صغيرة سوداء محاطة بهالة أرجوانيّة محمرّة، وفي المراحل المتقدّمة من الإصابة تغطّي الثمرة كاملة مُسبّبة عدم امتلاء هذه الثمار، وفي حال تطور المرض يمكن أنّ يصل إلى لّبّ الثمرة، مُسبباً تعفنات إضافية في لّبّها. (الشكل 114).



شكل 114. أعراض الإصابة بمرض اللفحة.

المكافحة: تمّ اعتماد ما يلي في أحد حقول المزارعين:
- التخلّص من الأوراق والثمار المتساقطة المصابة.
- تقليم الأفرع الميتة وحرقها للتقليل من شّدة المرض في السنوات القادمة.
- الاهتمام بنظافة حقول الفستق الحلبيّ ومكافحة الأعشاب البرّيّة المنتشرة فيها.
- عدم الري المتأخّر في حقول الفستق ولاسيما في شهر آب لأنّ انتشار هذا المرض يزداد في ظروف الرطوبة العالية.
- الاسراع بالجني بعد النضج مباشرةً في الحقول المصابة (عدم ترك الثمار الناضجة على الشجرة لفترة طويلة) لكي لا تكون وسط ملائم للفطر المرض.
- عند القيام بالمكافحة الكيميائيّة يجب إجراء المكافحة بشكل وقائيّ، وقبل انتشار المرض، ولاسيّما في الظروف الرطبة وذلك باستعمال مبيدات فطريّة متخصصة (كلورثالونيل - كاربندزيم).

وقام Evans عام 1997 بدراسة تأثير الحمل الثمري في تطور مرض الترناريا (اللفحة المتأخرة) فوجد أنّه كلّما كان الحمل الثمري أكبر كانت الإصابة باللفحة المتأخّرة أكثر حدّة، وكلّما كان الحمل الثمري عالياً زادت نسبة تساقط الأوراق نتيجة الإصابة باللفحة المتأخِّرة، كما لوحظ في عام 1996 أن الحمل الثمري ليس له تأثير مباشر في شدة الإصابة بالأمراض على الثمار.

خفّ الثمار في بداية حزيران ساعد على التقليل من تساقط الأوراق، وكذلك حدوث الإصابة باللفحة المتأخرة على أوراق شجرة الفستق مقارنة بخفها في أواخر شهر حزيران، لهذا ينصح المزارعون بالانتباه إلى ذلك وأخذ الحيطة في سنوات الإنتاج ومراقبة هذه الإصابة بشكل دوري ومستمر.

8-3-2-1 لفحة المونيليا *Monilia blight*:

إنّ الفطر المسبّب لهذه اللفحة هو *Monilia pistaceae* zapr. من عائلة *Moniliaceae*، يصيب الأزهار والثمار عندما تكون الظروف البيئيّة مناسبة لانتشار المرض (حرارة معتدلة ورطوبة عالية نسبياً) في الربيع الممطر خاصّة، وتسبّب الإصابة بهذا الفطر في بعض السنوات خسائر اقتصاديّة مهمّة، إذ سجل هذا المرض في حقول حلب وعينتاب، ولوحظ بشكل واضح أنّ حوالي 37% منها مصابة بهذا المرض.

أعراض الإصابة: سبّب هذا المرض أضراراً واضحة، ولاسيما في مرحلة الإزهار، إذ تظهر أعراض المرض على الأفرع الفتية والأزهار على شكل لفحة، بينما تلاحظ أعراض الإصابة على الثمار على شكل بقع سوداء تغطي جزءاً من الثمرة أو سطحها كاملاً، وتسبّب التصاق القشرة الخارجيّة بالقشرة الخشبية لثمرة الفستق الحلبيّ، وتسبّب رداءة في نوعيّة الثمار المصابة، وقد تكون هذه الثمار فارغة أو نصف ممتلئة، كما تبقى الأجزاء المصابة فترة طويلة من الزمن معلّقة على الأشجار (الشكل 115).




شكل 115. أعراض الإصابة بلفحة المونيليا.

المكافحة: تطبق المكافحة بإجراء رشّة ربيعيّة قبيل تفتّح البراعم الزهريّة بأحد المركّبات المسجلّة على هذا المرض (مبيد الكاربندازيم)، على أنّ يُعاد الرشّ مرّة أخرى، كما يمكن إعادة الرشّ مرّة ثالثة في حال حدوث هطولات مطريّة متأخّرة، مع مراعاة قطع الأفرع المصابة وحرقها للتخلّص من مصادر العدوى، والنتائج مرضيّة.

برنامج مكافحة آفات بساتين أشجار الفستق الحلبي

يطبق برنامج مكافحة آفات بساتين أشجار الفستق الحلبي كما يلي:

1- الرشة الأولى:

بعد جني الإنتاج وتساقط الأوراق، وعند وجود الحشرات القشرية، حيث يُنصح باستخدام أحد المبيدات المتخصصة مثل: (لنتراك، سوبر أسيد، بيرفوس).

2- الرشة الثانية:

تتم الرشة شتاءً عند سكون العصارة وذلك بالرش بالزيت الشتوي + أوكسي كلور النحاس (مركبات النحاس)، من أجل القضاء على البيوض المتوضِّعة تحت القلف وعلى الأفرع.

3- الرشة الثالثة:

يُنصح الرش بمبيد حشري شريطة ألّا يؤثر في الإزهار في أثناء انتفاخ البراعم وبداية الإزهار، هذا للوقاية من حشرة الجاسيد (النطاط)، مثل: (ديسيس، مركبات الدلتا مثرين + سماد من العناصر الصغرى).

4- الرشة الرابعة:

الرش بمبيد فطري جهازي وبالملامسة + سماد ورقي من العناصر الكبرى محمل معه بعض من العناصر الصغرى في أثناء وصول الورقة إلى ثلثي حجمها الطبيعي، وهي رشة وقائية من أجل أمراض التبقّع على الأوراق ووقاية الثمار من المونيليا وغيرها. مثل: (أتمي، سكور، مركبات النحاس + سماد ورقي).

5- الرشة الخامسة:

رشة وقائية بمبيد فطري كالسابق بعد 15-20 يوماً من الرشة السابقة (تراي ملتوكس، بافستين،

بل ...).

6- الرشة السادسة:

تكون هذه الرشة علاجية حسب ظهور الأمراض وأهمها البسيلا، وينصح بالرش بعد ظهور عدد من الحشرات على الورقة الواحدة وقبل ظهور الندوة العسلية باستخدام أحد مبيدات مانعات الانسلاخ (نومولت، جيمس، ادميرال)، أو بعض المركبات الأخرى مثل: (لانيت، زينيت...) تكرر هذه الرشة حسب ظهور أجيال هذه الحشرة.

ملاحظة:

- وقائياً: يتم في بداية نيسان أو خلاله الطلي بالكلس لجذوع الأشجار (كلس حي يطفئ بالماء + كبريت + قليل من الملح) بعد أن يصبح لزجاً.
- ننصح بجمع بقايا العناقيد والأوراق والأفرع اليابسة بعد التقليم وحرقها.

الفصل الحادي عشر

اقتصادية شجرة الفستق الحلبي في سورية

إنَّ التطور الزراعي يتطلب بشكل رئيسي زيادة تفاعل العنصر البشري مع الموارد الطبيعية لكي يؤدي هذا التفاعل إلى تقدم متسارع في تحسين الدخل تحت تأثير العوامل التكنولوجية الحديثة.

ومن أهم عوامل التطور الزراعي:

آ- ديناميكية الاستمرار في زيادة الإنتاج في وحدة المساحة.

ب- تحسين النوعية والاعتماد على الأصناف المرغوبة تجارياً والملائمة بيئياً.

ج- التوسع في المساحات المزروعة من خلال استغلال الأراضي القاحلة (الهامشية) في زراعة أشجار الفستق الحلبي.

إنَّ استهلاك الفرد من ثمار الفاكهة بشكل عام يتطوّر باستمرار نتيجة زيادة دخل الفرد والوعي الصحي لديه، وهذا يتطلب تأمين احتياجاته من ثمار الفاكهة، إمَّا محلياً أو بالاستيراد المكلف والذي يحمله أعباءً كبيرة.

من خلال استعراض الواقع الزراعي في سورية يتضح أنَّ متوسط المساحة المزروعة بالأشجار المثمرة خلال السبعينات لم يتجاوز 15% من المساحة المزروعة، وارتفعت هذه النسبة في بداية الثمانينات إلى 40%،وازداد الإنتاج بنسبة أكثر من 50%.

وقد يعود السبب في هذا التطور للدعم المادي، وتأمين كثير من التسهيلات التي تشجّع الفلاح على تشجير أرضه بما يتلاءم معها، وكذلك تأمين الغراس بأسعار رمزية، وتقديم القروض طويلة الأجل، وتوفير الآليات اللازمة لنقب التربة وتسويتها (هذا بالنسبة لشجرة الفستق الحلبي).

ومن الملاحظ أنَّ إنتاج الفاكهة في القطر العربي السوري له أهمية كبيرة، إذ يُشكل إحدى الدعامات المهمة في تطوير الدخل الفردي للمزارع، ولابدَّ من الإشارة إلى أنَّ شجرة الفستق تعتمد في المناطق الجافة من القطر العربي السوري، على العلوم الزراعية البدائية، علماً أنَّها شجرة يمكن التوسع بزراعتها لإعمار المناطق الجافّة المستبعدة من زراعة المحاصيل الحقلية والخضراوات وغيرها من الأشجار المثمرة.

والجدول رقم (7): يوضح تطور زراعة أشجار الفستق في القطر العربي السوري حسب المجموعة الإحصائية لمنظمة الزراعة العالمية FAO .

الجدول 7. تطور زراعة أشجار الفستق الحلبي في سورية بين 1990-2016.

العام	المساحة/هكتار	عدد الأشجار المثمرة ألف	الإنتاج/طن
1990	64735	2648	12964
1992	68679	3799	20240
1995	55901.3	2792	14538
1997	58691.4	3889	29428
2000	58839.4	4724	39923
2005	56896	6014	44642
2010	56167	6576	57471
2016	59940	7129	49905

أدى هذا التطور في الإنتاج إلى توقف استيراد ثمار الفستق الحلبي، والتي كانت عام 1977 حوالي 1277 طناً، والتي تبلغ قيمتها ما يقارب 16 مليون ليرة سورية، ثم ارتفع الاستيراد عام 1995ليصل إلى 5500 طن من الفستق المقشور، والذي بلغت قيمته 150 مليون ليرة سورية. وبعد حوالي أكثر من عشرة سنوات وصل إنتاج الجمهورية العربية السورية إلى 61 ألف طن، مما أدى إلى وقف الاستيراد بشكل جزئي، علماً أن جزءاً من هذا الإنتاج بحدود (30%) كان يستهلك طازجاً. وبعدها لوحظ تدنّي الإنتاج في الأعوام الأخيرة بسبب ظروف الأزمة التي مرت بها سورية، وقد انخفضت الإنتاجية إلى 40 ألف طن تقريباً، ثم بدأ الإنتاج يتحسن بعد عام 2015 عند استقرار الوضع في سورية، حيث وصل الإنتاج إلى 50 ألف طن.

إنَّ مساحة الأراضي القابلة للزراعة في القطر العربي السوري وغير المستثمرة زراعياً، حسب إحصائيات عام 2016، تبلغ حوالي 6082.5 ألف هكتاراً (المجموعة الإحصائية السنوية لوزارة الزراعة السورية، 2016) ،التي يمكن أن يستغل منها حوالي 15000 هكتار لزراعة أشجار الفستق حسب تطور زراعة الفستق بالأعوام السابقة والتي يتوقع أن يزرع فيها أكثر من 2250000 شجرة، يمكنها أن تدخل في سن الإنتاج بشكل فعلي بعد عشر سنوات عند توفر الخدمات الملائمة لها وذلك بإنتاج قدره حوالي 15000طن إضافة إلى الإنتاج الذي تؤمنه الأشجار المثمرة المزروعة والذي يقدر بحوالي 49900 طن، ليصبح إنتاج القطر العربي السوري بعد حوالي عشرة سنوات 65000 طن والذي يحقق دخلاً اقتصادياً لا يقل عن 45 مليار ل.س فيما لو كان ثمن الطن الواحد بحدود /700000/ ل.س حسب أسعار عام 2018.

لهذا لابد من الاهتمام بتلك الشجرة لتلافي مشكلة النقص في تأمين احتياجات القطر من ثمار الفستق الحلبي، بإتباع ما يلي:

11 - تحسين عمليات الخدمة (تسميد، ري، تقليم متوازن..) من أجل رفع إنتاجية الشجرة الواحدة ليرتقي بالمستوى المتطور عالمياً والذي لا يقل عن 30 كغ للشجرة الواحدة، علماً أنه قد يصل إلى أكثر من 80 كغ/للشجرة في بعض البلدان المتطورة بإنتاج الفستق الحلبي مثل أمريكا (ندوة الفستق - إيطاليا، 1997) ، وبعض مناطق زراعته في سورية محافظة حماة (مورك).

2 - التوسع بزراعة المساحات الجافة الهامشية والتي تبلغ أكثر من 15000 هكتار لزراعتها بأشجار الفستق.

3 - زيادة عدد المشاتل المتخصصة بإنتاج غراس الفستق الحلبي المطعمة لتشمل جميع محافظات القطر الملائمة لهذه الزراعة، لتأمين احتياجات المزارعين من الغراس المطعمة.

4 - الاعتناء بالمساحات المزروعة قديماً من خلال تجديدها وتحسين عملية خدمتها للعمل على رفع إنتاجية الشجرة للمستوى المطلوب، وذلك بتطبيق نتائج وتوصيات البحوث التقنية والخدمية المفيدة في زيادة الإنتاج (الري، التسميد، التقليم والمكافحة... وغيرها).

5 - تزويد المراكز البحثية ومكتب الفستق الحلبي بحماة والكليات الزراعية بأهم المشاكل التي يعاني منها فلاح الفستق الحلبي لوضع خطط لحل مثل هذه المشاكل.

6 - وضع خطط ابحاث تطبيقية تتماش مع تطور زراعة الفستق الحلبي في العالم لتحسين

إنتاجية ونوعية الفستق الحلبي في الوطن العربي .

7 - إجراء مسح للمناطق التي يمكن أن يزرع فيها الفستق الحلبي في الوطن العربي والعمل على التوسع بزراعتها في تلك المناطق من خلال إقامة حقول إرشادية لتوعية المزارع العربي بأهمية هذه الشجرة.

وعندها يمكن سد احتياجات الدول العربية، لاسيما بعد زيادة الطلب على استهلاك ثمار الفستق الحلبي في الآونة الأخيرة عربياً ودولياً، علماً أنَّ تلك المساحات إذا لم تستغل بمثل هذه الشجرة فلن تستغل بزراعات أخرى لعدم اقتصادياتها.

وبهذا يتم تأمين دخل وفير لمزارع الفستق، من خلال إنتاج الهكتار الواحد والذي لا يقل عن 700.000 ليرة سورية كمتوسط لعامي سنة حمل وأخرى معاومة، فيما لو طبقنا عمليات الخدمة الملائمة لتلك الحقول المنشأة حديثاً. والجدول رقم (8) يوضح مردود شجرة الفستق الحلبي بعمر 40 سنة.

جدول 8. مردود شجرة الفستق الحلبي بعمر 40 سنة.

صفة الإنتاج	إنتاج الشجرة بعمر 40 سنة (كغ)	قيمة إنتاج الشجرة الواحدة (ل.س)	متوسط *قيمة الإنتاج في الهكتار (ل.س)
عالي	25	17500	2100000
متوسط	15	10500	1260000
متدني	7	4900	588000

* حسب المتوسط على أساس سنتين، سنة معاومة وأخرى غير معاومة.

من الجدول السابق يتضح أن شجرة الفستق يمكن أن تؤمن دخلاً أكبر بكثير من الدخل الذي تؤمنه بعض الأشجار الجفافية الأخرى، وذلك حسب وحدة المساحة، وفي التربة نفسها، وتحت الظروف البيئية والخدمات المطبقة نفسها على تلك الأشجار، مما يدفع إلى زيادة الاهتمام بالتوسع بزراعة تلك الشجرة، لتأمين دخل أفضل للمزارع وللحد من استيراد هذه المادة بالقطع الأجنبي، بل الدخول في مجال تصدير الفستق الحلبي، حيث أصبح الطلب عليه كبيراً من قبل الدول الأوربية والآسيوية والأفريقية وغيرها..

إنَّ تلك الشجرة تؤمن العمل الملائم للعاملين في القطاع الزراعي على مدار السنة، ولاسيّما في المناطق الجافة وشبه الجافّة، وكذلك توقف هجرة اليد العاملة من الريف إلى المدينة، وتحقق مردوداً اقتصادياً جيداً، وبالتالي زيادة ملموسة في الدخل الفردي، ممّا يبرز أهمية وضرورة التوسع بزراعة تلك الشجرة في أغلب المناطق القاحلة والأراضي الفقيرة من القطر العربي السوري، وكذلك في الوطن العربي، حيث أدخلت هذه الشجرة من قبل المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة (أكساد) إلى كثير من الدول العربية في تلك المناطق الهامشية الجافة مثل ليبيا في منطقة غريان والهيرة وترهونة والنهر الصناعي العظيم، وفي الأردن في منطقة وادي موسى والأشكال (116، 117 ، 118) توضح انتشار هذه الشجرة في تلك

البلدان العربية، وفي لبنان في منطقة البقاع، وفي الجزائر في منطقة معسكر، وفي المملكة العربية السعودية في منطقة الجوف، حيث تتميز تلك المناطق بالظروف البيئة الجافة وشبه الجافة الملائمة لزراعة تلك الشجرة.



شكل 116. شجرة الفستق الحلبي في محطة أبحاث الهيرة - ليبيا.





شكل 117. حقل فستق حلبي في محطة أبحاث غريان - ليبيا.



شكل 118. حقل فستق حلبي في محطة أبحاث وادي موسى - الأردن

هذا علماً أنّ كثيراً من تلك الأراضي كانت مستبعدة من الزراعة وتم إقامة حقول إرشادية من قبل خبراء المركز العربي لشجرة الفستق الحلبي، وكذلك مشاتل لتأمين الغراس اللازمة من هذه الشجرة.

ونظراً لشحّ المياه في الوطن العربي على ضوء المساحات الشاسعة القاحلة والمتروكة حتى الآن دون استثمار، يُلاحظ أنَّ أفضل استثمار لها هو زراعة شجرة الفستق الحلبي، والاهتمام بها يحقّق دخلاً أفضل للمزارع، مع التنويه إلى الاهتمام بزراعة الفستق الحلبي بالاعتماد على التسميد العضوي والمكافحة الحيوية، واستعمال مياه الري الصالحة غير الملوّثة، والابتعاد عن ملوّثات البيئة والتربة، وعدم استعمال الكيماويات في جميع مراحل الزراعة والتسويق والتصنيع والتصدير، لأنَّ الدول المستوردة للفستق وضعت مواصفات الجودة والأنظمة والقوانين الصالحة لاستيراد الفستق، ولاسيّما نظافة الثمار من الافلوتكسين والأثر المتبقّي للمبيدات والأسمدة الكيماوية وأي سمة أخرى، وتشترط مواصفات جيِّدة للاستهلاك لسلامة الصحة العامة، ولذلك اتجهت الزراعة الحديثة للفستق إلى الزراعة العضوية بالاعتماد على كل شيء طبيعي، لإنتاج ثمار طبيعية خالية من السموم أو الفطور أو العيوب، وتتنافس الدول العالمية بتقليل الكلفة الإنتاجية لترويج تسويقها بأسعار أرخص لدخول تسويقها حسب المواصفات العالمية.

المراجع العربية

1- ابراهيم باشا عامر (2003). مسح جغرافي بيئي وتقييم التنوع الو راثي للأصناف المؤنثة من الفستق الحلبي .*Pistacia vera* L في سورية، رسالة ماجستير، كلية الزراعة - جامعة حلب.
2- إبراهيم، جمعة؛ السلتي، نايف (1991). حشرات البساتين والغابات - مطبوعات كلية الزراعة - جامعة حلب.
3- جمال، محمد حسني (1997). تأثير طرق التطعيم بالبرعم على تطور غراس الفستق الحلبي - مجلة باسل الأسد لعلوم الهندسة الزراعية - العدد الثالث - آذار.
4- حاج حسن، عدنان (1986). دراسة تلقيح الفستق الحلبي وانتخاب الملقحات المناسبة لأصناف السورية في منطقة حلب أكساد/ث ن/ن 1986/10.
5- حاج حسن، عدنان (1988). مواصفات أهم أصناف الفستق الحلبي المؤنثة السورية المنتشرة في منطقة حاب أكساد/ث ن/ن 1988/25.
6- حاج حسن، عدنان (1996). محاضرات دبلوم دراسات عليا - كلية الزراعة- جامعة حلب.
7- حج إبراهيم، إبراهيم (1981). الاحتياجات البيئية والأطوار الفيزيولوجية وديناميكية النمو للفستق الحلبي اكساد/ث ن/ن 1981/19.
8- حج إبراهيم، إبراهيم؛ النحلاوي، النظير (1982). التقنية الحديثة لزراعة بذور الفستق الحلبي لانتاج الغراس البذرية وتطعيمها - اكساد/ث ن/ن 1983/8.
9- الحصني، بشير (1979). الفستق الحلبي - نشرة إرشادية صادرة عن وزارة الزراعة والإصلاح الزراعي.
10- ديري, محمد أيمن (2004). دراسة إنبات بذور الصنف عاشوري من الفستق الحلبي وأثر التسميد بالعناصر الكبرى NPK على نمو المجموع الخضري والجذري وكتلتها الحيوية للغراس البذرية..

11- ديري، محمد ايمن، 1997 - دراسات بيولوجية وفيزيولوجية حول نوعية الإثمار وكميتها في شجرة الفستق الحلبي في المناطق الجافة في سورية. رسالة دكتوراه، قسم البساتين، كلية الزراعة، جامعة دمشق، سورية، 1997.

12- الديري، نزال (1996). محاضرات دبلوم دراسات عليا - كلية الزراعة - جامعة حلب.

13- الصغماري، محمد (1991). مجلة الفلاح - العدد الرابع - الإدارة العامة للإرشاد والتعاون بأمانة اللجنة الشعبية العامة لاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي.

14- الصغماري، محمد (1992). مجلة الفلاح - العدد الأول - الإدارة العامة للإرشاد والتعاون بأمانة اللجنة الشعبية العامة لاستصلاح الزراعي وتعمير الأراضي.

15- القباني صبري, -1969 الغذاء لا الدواء - الطبعة الرابعة دار العلم للملايين, بيروت.

16- كردوش، محمد (1996). دراسة مقارنة لإنتاج غراس بذرية من أصول الفستق الحلبي (عاشوري - باتوري) ونوع البطم الأطلسي - المؤتمر المصري- المجري الأول.

17- كردوش، محمد؛ الريس، رفيق؛ حج ابراهيم، ابراهيم (1998). شجرة الفستق الحلبي وتقنياتها المختلفة - اكساد ث ن /ن1998/59.

18- كردوش، محمد؛ الشيخ، عبد الرحمن (1994). انتاج الفاكهة (عام) منشورات كلية الزراعة - جامعة حلب.

19- كردوش, محمد وزملاؤه. بحث في مجلة بحوث اكساد, تأثير أهم عمليات الخدمة في بعض الصفات الكمية والنوعية لشجرة الفستق الحلبي (صنف عاشوري - محافظة إدلب).

20- كردوش، محمد حج حسن؛ عدنان: الدولية للفستق الحلبي Pistacia 97، إيطاليا، روما، (1997).

21- لبابيدي، محمود صبري (1997). مصائد الحواجز اللونية اللاصقة: تقنية سليمة بيئياً لمكافحة حشرة بسيلا الفستق الحلبي في سورية - مجلة وقاية النبات العربية - مجلد -15 عدد2 - كانون الأول.

22- لبابيدي، محمود صبري؛ أمونة، حسان (1996). تقويم أصناف الفستق الحلبي المقاومة لحشرة البسيلا تحت الظروف الحقلية في سورية - مجلة باسل الأسد لعلوم الهندسة الزراعية - العدد الثاني - أيلول.

23- لبابيدي، محمود صبري؛ زبيتز، كلاوس (1995). دراسة أولية على حشرة بسيلا الفستق الحلبي وأعدائها الحيوية في بعض المناطق السورية - مجلة وقاية النبات العربية - مجلد-13 عدد 2 كانون الأول.

24- المجموعة الإحصائية الزراعية السورية (1996).

25- معلا ورفاقه (1960). أشجار الفاكهة - منشورات المطبعة الجديدة - دمشق.

26- النحلاوي، نظير (1981). مستقبل زراعة الفستق الحلبي وأهميته الاقتصادية - اكساد/ث ن/ن1981/19.

27- النحلاوي، نظير؛ القطب، عدنان؛ وآخرون (1983). التطعيم بالقلم لأصول الفستق الحلبي المسنة وتحويلها إلى أشجار منتجة اكساد/ث ن/ن 1983/10.

28-النحلاوي، نظير؛ القطب، عدنان؛ وأخرون (1984). دراسة قطاف ثمار الفستق الحلبي في المناطق الجافة اكساد/ث ن/ن 1984/16.

29-النحلاوي، نظير؛ حج إبراهيم، إبراهيم؛ النحلاوي، ماجد (1984). دراسة أصول الفستق الحلبي تحت ظروف المناطق الجافة - اكساد /ث ن/ن 1984/13.

30- نحلاوي نظير وآخرون، 1985، تأثير التقنيات الحديثة في تنمية أشجار الفستق الحلبي تحت ظروف المناطق الجافة - أكساد /ث ن / ن 1985/17.

31- نصير فيليب، عبد الجواد ابراهيم،1992. دراسة مواصفات أصناف الزيتون السورية وتقويمها. جامعة الدول العربية - المركز العربي لدراسات المناطق الجافة والأراضي القاحلة - أكساد - إدارة الدراسات النباتية.

المراجع الأجنبية
References

Alyafi . J.,1979 Approches systematique et ecologique du genre pistacia l. dans la region mediterraneenne. These pour obtenir le litre ver site de droit Deconomie et des sciences D,Aix Marseille Faculte des science et techniques st Jerome .

Arzani K.; Hokmabadi H.; Dehghani Shuraki.; Y., 2002- Effects of Foliar Application of Some Carbohydrates on Qualitative and Quantitative Trails of Pistachio Nuts Cv. Kalleh-Ghoochi. Proc. IS. On Foliar Nutrition Eds. M. Tagliavini Et al. Acta Hort. 594, ISHI 2002.

Bertelsen, D.; Harwood, J.; Lee, H.; Somwaru, A. G., 1995. An Economic Assessment of the Feasibility of Providing Multiple-Peril Crop Insurance Prepared by the Economic Research Service, USDA for the Consolidated Farm Service Agency,Office of Risk Management July 18, 1995.

Brown H.; *Ferguson L*.; *Picchioni G*., 1995- Boron Boosts Pistachio Yields. California Researchers Find Foliar Application are most effective after three year trials. Timing of Applications is Critical.

Brown, P. H. 1995. Diagnosing and Correcting Nutrient Deficiencies. Pistachio Production. University of California, 348 p.

Brown, P.; Zhang, Q.; Huang, Z.; Holtz, B.; Craig, H., 1999. Agronomic and economic responses of mature <Kerman> pistachio trees to potassium applications in California. In: Calif. Pistachio Ind. Ann. Rpt. 1999. pp. 84 - 85.

Chandler W.H,1950.,Evergreen orchards,lea and febiger, Philadelphia, USA.

Chiona, M.,P.Ntawurhung,. I.R.M. *Benesi L*. Matumba and CC Moyo. 2014- Aflatoxin Contamination in Processed Cassava in Malawi and Zambia. African Journal of Food , Agri. Nut. And Development 14:8809 - 8820.

Crane, Julian C. 1973- Parthenocarpy - A factor contributing the production of blank Pistachio Nuts. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 101(5):604 - 606.

Crane, Julian C. 1975- The role of seed abortion and parthenocarpy in the production of blank Pistachio Nuts as affected by rootstock. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 100(3):267 - 270.

Crane, Julian C. and Ismat. M. AL-shallan. 1973- Pyhsical and chemical changes as associated with growth of the Pistachio Nut. J. Amer. Soc. Hort. Sci. Vol. 98(6).

Duke.J.A.,14989 CRC Handbook of Nuts.CRC press.pp.240 - 243.

Emami,*Yand A*.Yazdani, 1994- Application of Yellow sticky traps against pistachio psyllid (Agonoscena targionii). Presented at the first international symposium on Pistachio Nut. September 201994 ,24-. Uni. Cukurova, Adana, Turkey.

Ferguson L.; *Beede R*; *Freeman M*.; *Kafkas S*.,1997a- California Pistachio Rootstock Trials: final Report, 19891997-- Annual Report for California Pistachio Commission – PP.60.

Ferguson L.; *Epstein L*.; *Beede R*., 1997b- Rootstock Field Trial in Soil Infested With Verticillium Dahliae, Report Annual for California Pistachio Commission, pp.150.

Food and Agriculture Organization of the united nation . Rome 1988 FAO production yearbook. Vol. 42 - 380.

Hammad, S. M. and M. H. Mohamed. 1966- Insect pests of Pistachio in the Aleppo district (Syria) (15 species, with notes on morphology and bionomics). Bull. Soc. ent. Egypt, 49:153157-.

IPGRI,1997,1998.Descriptors for Pistachio (*Pistacia vera* L.).International Plant Genetic Resources Institute , Rome, Italy.

Kallsen C. E; Wylie C.; Villaruz L., 1997- Injecting Zinc and Copper Fertilizers Through Low-Volume Irrigation Systems to Meet Pistachio Nutrient Requirements-Pistachio Industry Annual Report.

Lodos, N. and A: onucar, 1985- Revision of the Turkish species of the genus Agonoscena Enderl. (Homoptera). Turkiye bitki Koruma Dergisi, 9(4):231 - 238.

Maggas D.H . 1973 , The pistachio as an Australian crop .J.Aust. Inst.Agric.sci.v:3g(1):p.10 - 17.

Metheney D.P. & *Ferguson L*., 1997- Determination of the Winter Chill Requirement of California Pistachio, California Pistachio Industry Annual Report, Crop Year.

Metheney P.; *Heraclio C*.; *Ferguson L*.,1997- Potential for Utilizing Blend Drainage Water for Irrigating West Side San Joaquin Valley Pistachios -Pistachio Industry Annual Report.

Mouterde P.,19661970--La Neuvelh Dela Liban et du la Syria. Tome I,11,111,Darel Masheqh- Beiruth- Liban.

Polito V.; Pinney K.; Ferguson L., 1997- Cellular and Structural Events Associated with Pistachio Shell Spilt,California Pistachio Industry Annual Report, Crop Year.

Procopiou, John. 1973- The Induction of earlier blooming in female Pistachio trees by mineral oil (DNOC) winter sprays J. Amer. Soc. Hort. Sci. (48):393 - 396.

QiupengD.; Zeng And Patrick H. Brown., 1997- Effects of Potassium application on Soil Pottasium Availability Leaf Potassiom Status, Nut Yield and Quality in Mature Pistachio (*Pistacia vera* L.) Tree.

Rosecrance, R.C.; Weinbaum, S.A.; Brown, P.H., 2002. Phosphorus and Potassium Nutrition of Pistachio Trees as Affectedby Alternate-Bearing. Better Crops/Vol. 86,pp18-22 (2002, No. 1).

RUSSELL E.W., 1961. Soil Conditions and Plant Growth. 9th Edition England. pp688.

Shackel K.; *Stevenson M.*; *Teranishi R.*; *Goldhamer D.*; *Ferguson L.*, 1993- Stress Strategies on Deep vs. Shallow Soils: Second year Report. California Pistachio Industry Annual Report, 1994-1995, pp. 114 - 117.

Stevenson M.; *Kafkas S.*; *Metheney D.P.*; *Dankosky J.*; FERGUSON L.,1997- Pistachio Nut Phenology: Split Percentage and Rootstock Efeects-Annual Report for California Pistachio Commission.

Tokmakoglu,U. C. 1975- Studies on the bionomics and control of Agonoscena Targionii (Licht) on Pistachio Rev. Appl. Entomology, 63:212 - 218.

Zakinthinos G. & Rouskas D., 1995- Shell Dehiscence Improvement and Weight Increese in Aegina Pistachio Nuts with Carbohydrate Applications. Acta Horticulture 419, 1995- Pistachio Nut.

Zohary.D.1996. The genus *Pistacia vera* L. in Spadulosi. T. Caruso And E.Baron (ed) taxonomy distribution Conservation and uses of pistacia genetic